Jimbi

المملكـــة العربيـــــة الســـعوديـــة
وزارة المـــعـــــــــــــارف
وكالة الوزارة لشؤون تعليم البنات
كليـــة التربيـــة للبنـــــات بجـــدة
الأقســـــــــــام الأدبيـــــــة
قســـــم التربيـــة وعلم النفـــس

فعَّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو دراسة العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثانـــي الثانوي العلمي بمحافظة جدة

بحث مقدم كمتطلب جزئي للحصول على درجة الماجستير

في المناهج وطرائق تدريس العلوم

إعداد

الدّارسة/ وفاء بنت منصور جمبي

إشراف

أ.د / حســـن حســـين زيتون

أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم والمستشار التعليمي بكليات البنات

١٤٢٣هـ - ٢٠٠٢م

جامعة البحرين
المكتبة
LIBRARY
University of Bahrain

بسم الله الرحمن الرحيم

بسم الله الرحمن الرحيم

ـة العربية السعودية
ـة العامة لتعليم البنات
ـرة العامة لكليات البنات
ـطقة الغربية - جدة
ـة التربية للبنات - بجدة
ـ الأقسام الأدبية
ـب الدراسات العليا

الرقم : .....
التاريخ : .....
مرفقات: .....

إعتماد لجنة المناقشة والحكم

نوقشت رسالة الطالبة : **وفاء بنت منصور سعيد جمبي**

بتاريخ ٣ /٨/ ١٤٢٣هـ الموافق ٩/١٠/ ٢٠٠٢م .

وتكونت لجنة المناقشة والحكم من الأساتذة :

الأسماء	الوظيفة	التوقيع
أ .د. حسن حسين زيتون	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم والمستشار التعليمي بكليات البنات { مشرفاً على الرسالة }	
د. هاله طه بخش	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المشارك بقسم التربية وعلم النفس بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة { ممتحناً خارجياً }	
د. نجاة عبد الله بوقس	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المساعد بقسم التربية وعلم النفس بكلية التربية للبنات بجدة . { ممتحناً داخلياً }	

قرار اللجنة : منح الطالبة درجة : الماجستير

بتقدير : ممتاز مع التوصية بطبع الرسالة على نفقة الوكالة وتبادلها مع الجامعات الأخرى

تاريخ موافقة مجلس الكلية على المنح : / /١٤٢٣هـ - ٢٠٠٢م

وكيلة الكلية للدراسات العليا — يعتمد؛؛؛ — عميدة كلية التربية للبنات بجدة

" د.ثريا محمد عطيه الغامدي " — " د. جوهرة بنت مسعود بن محمد المقاطي

انتصار..

ختم الكلية

المكتبة LIBRARY University of Bahrain

شكر وعرفان

الحمد للّه الحميد المجيد، أمن كل فريد وصاحب كل وحيد، والصلاة والسلام على من أرسله الله رحمة بالعبيد، ومبشرًا بالجنان لكل عبد منيب، ونذيرًا للطاغين بالوعيد الشديد.

أتقدم بالشكر والعرفان لذكرى والدي الحبيب يرحمه الله الذي علمني أن طريقي في الحياة إن طال أو قصر، وإن سهل أو وعر، وإن ضاق أو اتسع، فإنه يجب أن يكون إلى الأمام دائمًا. وأقبل يديّ والدتي يحفظها الله امتنانًا على كل لحظة من عمرها قدمتها لي في نصح أو رعاية أو اهتمام.

وليس في حاجة لشكري أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور/ حسن حسين زيتون على علمه الغزير وإرشاده المنير فذاك في كتبه قد نُشر، وبين طلابه وطالباته قد عُرف، غير أني أشكره واجبًا على نبل أخلاقه في وقت محنتي، وعلى سداد رأيه عند حيرتي، وعلى حزمه عند تقصيري، وعلى تسامحه عند خطئي، وعلى تعليمه عند جهلي.

كما أتقدم بالشكر والعرفان إلى منسوبات قسم التربية وعلم النفس بكلية التربية للبنات بجدة، وأخص منهن من متّعني بتعليمٍ أفادني أو نصحٍ أرشدني أو تعاونٍ ساندني، وعلى رأس أولئك عميدة كلية التربية للبنات بجدة – الأقسام الأدبية– سعادة الدكتورة/ الجوهرة المقاطي، ووكيلة الكلية للدراسات العليا سعادة الدكتورة/ ثريا الغانمي والفضليات أعضاء مكتب الدراسات العليا، ورئيسة قسم التربية وعلم النفس بالكلية سعادة الدكتورة/ الجوهرة الزوّاد والفضليات أعضاء هيئة التدريس بالقسم، وكذا أستاذات المناهج وطرائق تدريس العلوم سعادة الدكتورة الفاضلة/ سهير فودة وسعادة الدكتورة / نجاة بوقس.

كما أتقدم بوافر الشكر إلى السادة المحكمين الذين يتشرف البحث بـــهم وأخص منهم بالشكر والامتنان مطور النموذج الواقعي الأستاذ الدكتور/ خليل يوسف الخليلي أستاذ التربية العلمية في جامعة البحرين، الذي غمرني باهتمامه رغم بعد المسافات

وتفاوت المقامات، وكذلك الأستاذ الدكتور/ عبد المنعم أحمد حسن أستاذ التربية العلمية في جامعة دولة الإمارات العربية المتحدة، وسعادة الدكتور / عبد الملك طه أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المشارك في كلية التربية للبنات في مدينة أبـــها على تعاونـــهما في إبداء الرأي وإعطاء المشورة ما أثرى البحث كثيرًا .

كما اشكر ذوات الفضل منسوبات المدرسة الثانوية الخمسين النموذجية بمحافظة جدة، اللواتي كن مثالاً للتعاون الذي تنشده كل باحثة، وأخص منهن مديرة المدرسة: الأستاذة إعتدال مهدي ومعلمات الكيمياء دلال العنبر ونادية جمبي.

كما أن قلبي ينبض ودًا وينادي امتنانًا أحبتي - أهلاً وصحبة - على كل ما قدموه لي، وأخص من أهلي أخي كمال وأخواتي زينب ونائلة وسلوى وسهير وسمر وأزواجهم وأبناءهم وبناتـــهم، وأخص من صويحباتي الماتعات جواهر مهدي، لمياء جمبي، سعاد ناظر، حنان الغامدي، الذين في معيتهم وصحبتهم أكملت هذه الرسالة، والذين من فضلهم عليّ ما يفيض به الشكر فلا أجد ما يحتويه إلا دعاءاً صادقًا أن يجزل الشكور الحميد الثواب لـــهم وأن يحفظهم لي الحفيظ الودود، فهم سندي في دنياي ولا أحسب للعيش إمكانًا بدونـــهم، ولله الحمد في الأولى والآخرة.

وفاء جمبي

* * * * *

مستخلص البحث

Abstract

هدف البحث الحالي إلى استقصاء فعَّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي بمحافظة جدة. ولقد استخدم في هذا البحث التصميم التجريبي المعروف بتصميم القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة غير المتكافئةPretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design، وكذلك تصميم القياس البعدي للمجموعة الضابطة غير المتكافئة Posttest Nonequivalent Control Group Design، وقد تم اختيار صفين من صفوف الصف الثاني الثانوي العلمي بالمدرسة الثانوية الخمسين النموذجية بمدينة جدة بطريقة عشوائية، حيث مثل أحد الصفين المجموعة التجريبية وعدد تلميذاته (٣٠) تلميذة، بينما مثل الصف الآخر المجموعة الضابطة وعدد تلميذاته (٢٩) تلميذة، ولقياس الأداء القبلي والبعدي للتلميذات في المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي، والفهم الخطأ، والأداء البعدي في الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية، أعدت الباحثة اختبارًا تحصيليًا، وآخر للفهم الخطأ، ومقياسًا للاتجاه، وعمدت إلى تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار الفهم الخطأ قبليًّا على المجموعتين، ثم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام النموذج الواقعي وتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية لمدة ثمانية أسابيع، وطُبقت الأدوات الاختبار التحصيلي واختبار الفهم الخطأ ومقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية بعديًّا بعد انتهاء التدريس.

وبعد تنظيم البيانات الناتجة عن القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي واختبار الفهم الخطأ، تم معالجتها إحصائيًّا باستخدام أسلوب تحليل التباين المتلازم ذو الاتجاه الواحد One Way Analysis of Covariance، حيث اُستخدمت درجات الاختبار القبلي كمتغير متلازم لدرجات الاختبار البعدي وذلك للحصول على

المتوسطات المعدلة لدرجات الأداء البعدي Adjusted Mean Score، كما تم تنظيم البيانات الناتجـــة عن القيـــاس البعدي لمقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية ومن ثم معالجتها إحصائيًا باستخدام اختبار ت T-test ، فكانت النتائج على النحو التالي:

١-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي الكلي، وقد كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم الأسلوب الإحصائي مربع إيتا η^2 لمعرفة حجم فعَّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي الكلي حيث بلغت قيمته (٣٦,٨١٪) وهي نسبة مرتفعة التأثير وتبين ما للنموذج الواقعي من أثر في تنمية التحصيل الدراسي الكلي.

٢-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الدراسي عند مستوياته الدنيا، وقد كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم الأسلوب الإحصائي مربع إيتا η^2 لمعرفة حجم فعَّالية النموذج الواقعي في تنمية المستويات الدنيا من التحصيل حيث بلغت قيمته (٨,٥٦٪) وهي نسبة متوسطة التأثير وتبين ما للنموذج الواقعي من أثر في تنمية التحضيل الدراسي عند مستوياته الدنيا.

٣-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الدراسي عند مستوياته المتوسطة، وقد كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم الأسلوب الإحصائي مربع إيتا η^2 لمعرفة حجم فعَّالية النموذج الواقعي في تنمية المستويات المتوسطة من التحصيل حيث بلغت قيمته (٦,٢٨٪) وهي نسبة متوسطة التأثير وتبين ما للنموذج الواقعي من أثر في تنمية التحصيل الدراسي عند مستوياته المتوسطة.

٤-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الدراسي عند مستوياته العليا، وقد كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم الأسلوب الإحصائي مربع إيتا η^2 لمعرفة حجم

فعَّالية النموذج الواقعي في تنمية المستويات العليا من التحصيل حيث بلغت قيمته (٧٠٪) وهي نسبة مرتفعة التأثير وتبين ما للنموذج الواقعي من أثر في تنمية التحصيل الدراسي عند مستوياته العليا.

٥-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الفهم الخطأ، وقد كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، وعند حساب مربع إيتا η^2 لمعرفة حجم فعَّالية النموذج الواقعي في تعديل الفهم الخطأ كانت قيمته (٩,٢٢٪) وهي نسبة متوسطة التأثير وتبين ما للنموذج الواقعي من أثر في تعديل الفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية.

٦-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية، وقد كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، وعند حساب مربع إيتا η^2 لمعرفة حجم فعَّالية النموذج الواقعي في تعديل الاتجاه كانت قيمته (٩,٤٥٪) وهي نسبة متوسطة التأثير وتبين ما للنموذج الواقعي من أثر في تعديل الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية.

وفي ضوء نتائج البحث الحالي تقدمت الباحثة بعدد من التوصيات التي يمكن أن تفيد في تطوير طرائق تدريس مادة الكيمياء في المملكة العربية السعودية منها: استخدام النموذج الواقعي في تعلم العلوم، وتدريب طالبات كلية التربية على استخدام النموذج الواقعي ضمن مقررات طرائق التدريس والتربية العملية، والاهتمام بالفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء الأساسية لدى التلميذات للوقوف على مستوى فهم التلميذات لـــهذه المفهومات، والعمل على تعديله إن وُجد. كما تقدمت الباحثة بعدد من المقترحات بخصوص البحوث المستقبلية منها: إجراء مزيد من البحوث لاستقصاء فعّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي في موضوعات مادة الكيمياء وموضوعات مواد دراسية أخرى (فيزياء، أحياء) وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو دراستها في في مراحل تعليمية مختلفة، وإجراء بحوث لاستقصاء فعاليَّة النموذج الواقعي في تنمية التفكير العلمي والتفكير الإبتكاري والتفكير الناقد وحل المشكلات لدى الطالبات والتلميذات في المراحل

التعليمية المختلفة، وكذلك إجراء بحوث لاستقصاء فعاليَّة النموذج الواقعي في تنمية المهارات العملية وعمليات العلم وبقاء أثر التعلم لدى الطالبات والتلميذات في المراحل التعليمية المختلفة.

* * * * *

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
الفصل الأول: المدخل العام للبحث	
- مقـــدمـــة	٢
- الحـــاجـــة للبحث	٥
- تحديد مشكلة البحث	٦
- فـــروض البحث	٧
- أهمية البحث	٨
- مصطلحات البحث	٩
- حـــدود البحث	١١
الفصل الثانـــي: أدبيات البحث	
- مقدمة	١٤
- النظرية البنائية	١٦
- إستراتيجيات ونماذج التعلم البنائي	٢٣
- التعلم البنائي وطريقة التدريس التقليدية	٤٧
- متغيرات البحث التابعة	٥١
- التحصيل الدراسي	٥١
- الفهم الخطأ	٥٧
- الاتجاهات	٧٧
- الفعّالية	٨٢
- التعليق على أدبيات البحث	٨٥
الفصل الثالث: منهج البحث وإجراءاته	
- منهج البحث	٨٨
- متغيرات البحث	٩٠

- مجتمع البحث وعينته ٩٠
- إجراءات البحث..... ٩١
- التخطيط لتجربة البحث..... ٩٢
- تنفيذ تجربة البحث ١١٦
- الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات ١٢٢

الفصل الرابع : نتائج البحث – تحليلها وتفسيرها ومناقشتها

- مقدمة ١٢٤
- أولاً- التحليل الوصفي لبيانات البحث ١٢٥
- ثانيًا: التحليل الاستدلالي لبيانات البحث ١٣٢
- تفسير نتائج البحث ومناقشتها ١٤١

الفصل الخامس : ملخص البحث والاستنتاجات والتوصيات

- ملخص البحث ١٤٩
- الاستنتاجات ١٥٤
- التوصيات ١٥٤
- البحوث المستقبلية المقترحة ١٥٥

مراجع البحث

أولاً: المرجع العربية..... ١٥٧
ثانيًا: المراجع الأجنبية..... ١٦٦
ملاحق البحث ١٦٩
ملخص البحث باللغة الإنجليزية ٣٦٣

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
(١)	التعلم البنائي في مقابل الطريقة التقليدية.....	٥٠
(٢)	توصيف عينة البحث	٩١
(٣)	نتائج حساب ثبات تحليل المحتوى عند إعادة تحليله	٩٥
(٤)	الوزن النسبي لدروس فصل العناصر الانتقالية.....	١٠٠
(٥)	الوزن النسبي لأهداف دروس فصل العناصر الانتقالية	١٠١
(٦)	جدول المواصفات للاختبار التحصيلي لفصل العناصر الانتقالية	١٠٢
(٧)	أرقام مفردات الاختبار التحصيلي وفق دروس فصل العناصر الانتقالية	١٠٣
(٨)	أرقام مفردات الاختبار التحصيلي وفق مستويات التحصيل الدراسي.	١٠٣
(٩)	الأوزان التقديرية لبدائل الاستجابة للعبارات الموجبة والسالبة.....	١١٤
(١٠)	عدد وأرقام العبارات في محاور مقياس الاتجاه	١١٥
(١١)	جدول الملاحظة في النموذج الواقعي.....	١٢٠
(١٢)	الفترة الزمنية التي استغرقتها المجموعتان الضابطة والتجريبية في دراسة فصل العناصر الانتقالية	١٢١
(١٣)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التحصيل الكلي في القياسين القبلي والبعدي	١٢٦
(١٤)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي بالنسبة للمستويات الدنيا والمتوسطة والعليا من التحصيل في القياسين القبلي والبعدي	١٢٧
(١٥)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة لاختبار الفهم الخطأ في القياسين القبلي والبعدي	١٢٩
(١٦)	النسب المئوية للفهم العلمي الصحيح في مفهومات الكيمياء ذات	

العلاقة بفصل العناصر الانتقالية للمجموعتين التجريبية والضابطة في القياسين القبلي والبعدي..... ١٣١

(١٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية ١٣٢

(١٨) نتائج تحليل التباين المتلازم (ANCOVA) للفروق البعدية لدرجات تلميذات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التحصيل الدراسي الكلي ١٣٣

(١٩) نتائج تحليل التباين المتلازم (ANCOVA) للفروق البعدية لدرجات تلميذات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مستويات التحصيل الدنيا ١٣٤

(٢٠) نتائج تحليل التباين المتلازم (ANCOVA) للفروق البعدية لدرجات تلميذات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التحصيل الدراسي في مستويات التحصيل المتوسطة ١٣٦

(٢١) نتائج تحليل التباين المتلازم (ANCOVA) للفروق البعدية لدرجات تلميذات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التحصيل الدراسي في مستويات التحصيل العليا ١٣٧

(٢٢) نتائج تحليل التباين المتلازم (ANCOVA) للفروق البعدية لدرجات تلميذات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار الفهم الخطأ ١٣٩

(٢٣) اختبار "ت" للمجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه ١٤٠

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
(١)	رسم تخطيطي يوضح مراحل دورة التعلم.....	٢٥
(٢)	الإطار العام لخريطة الشكل V	٢٧
(٣)	رسم تخطيطي لنموذج التعلم البنائي.....	٢٩
(٤)	مكونات إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة	٣١
(٥)	المكون الأول في النموذج الواقعي: تحليل الواقع (ما قبل التدريس)....	٣٧
(٦)	المكون الثاني في النموذج الواقعي: التخطيط (الإعداد للتدريس).....	٤٠
(٧)	المكون الثالث في النموذج الواقعي: التنفيذ (وصف للتدريس).....	٤٣
(٨)	عناصر التعلم البنائي	٤٨
(٩)	عناصر الطريقة التقليدية في التدريس	٤٩
(١٠)	تصنيف الأسئلة وفق نظام الأهداف التدريسية المعرفية	٥٩
(١١)	المكونات الوجدانية والمعرفية والسلوكية للاتجاهات وتفاعلها.....	٧٩
(١٢)	تصميم القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة غير المتكافئة.....	٨٩
(١٣)	تصميم القياس البعدي للمجموعة الضابطة غير المتكافئة	٨٩
(١٤)	متغيرات البحث	٩٠
(١٥)	الـــهرم المعرفي لبنية العلم	٩٣
(١٦)	متصل شدة الاتجاه.....	١١٣

قائمة الملاحق

رقم الملحق	العنوان	الصفحة
(١)	الدراسة الاستطلاعية	١٧٠
(٢)	دليل المعلمة لتدريس فصل العناصر الانتقالية في كيمياء الصف الثاني الثانوي العلمي باستخدام النموذج الواقعي	١٧٤
(٣)	استئمارة تحكيم الاختبار التحصيلي لفصل العناصر الانتقالية لتلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي	٢٨٨
(٤)	الاختبار التحصيلي في فصل العناصر الانتقالية لمقرر الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي	٣٠١
(٥)	استئمارة تحكيم اختبار الفهم الخطأ لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي في فصل العناصر الانتقالية	٣١١
(٦)	اختبار الفهم الخطأ لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي في فصل العناصر الانتقالية.....	٣٢٩
(٧)	استئمارة تحكيم مقياس اتجاه تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية	٣٤٠
(٨)	مقياس اتجاه تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية	٣٤٨
(٩)	معامل التمييز والصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلي	٣٥٤
(١٠)	معامل التمييز والصعوبة لمفردات اختبار الفهم الخطأ.....	٣٥٥
(١١)	أسماء المحكمين لدليل المعلمة	٣٥٦
(١٢)	أسماء المحكمين للاختبار التحصيلي	٣٥٨
(١٣)	أسماء المحكمين لاختبار الفهم الخطأ.....	٣٥٩
(١٤)	أسماء المحكمين لمقياس الاتجاه.....	٣٦١

الفصل الأول

المدخل العام للبحث

- مقدمة
- الحاجة للبحث
- تحديد مشكلة البحث
- فروض البحث
- أهمية البحث
- مصطلحات البحث
- حدود البحث

مقدمة

إنَّ إنسان هذا العصر يعيش محاطاً بتزايد مستمر في المعرفة العلمية وتطور سريع في مجالات العلوم والتقانة، ما يفرض عليه أن يتصف بسمات وقدرات علمية تمكّنه من تتبع التطورات العلمية وممارسة دوره بإيجابية نحو قضايا المجتمع الذي يعيش فيه والتي أصبحت في غالبيتها قضايا عالمية الطابع، ولذلك يُعدُّ التنور العلمي Scientific Literacy جزءاً من الثقافة الوطنية في البلدان المتقدمة كما أنه يحتل مكانًا مميزًا في النظم التعليمية في تلك البلاد. إن التطور في العلوم والتقانة يعتمد على المبادئ والمفهومات العلمية، لذا أصبح للعلوم الدور البارز في الحياة المعاصرة، ما يعني أنَّ على التربية العلمية أن ترتفع إلى مستوى المسؤولية في البلدان النامية لتحقيق تعليم وتعلم أفضل للعلوم بحيث يقود ذلك إلى إعداد المواطن المتنور علميًا خلال تزويده بالمعرفة العلمية وتعديل ما لديه من الفهم الخطأ وتنمية مهاراته واتجاهاته وقيمه بحيث يتمكن من تطبيق المعرفة العلمية في مواقف الحياة اليومية (الحارثي، ٢٠٠٠؛ عبد المجيد، ١٩٩٩؛ العاني، ١٩٩٦).

ولتعليم وتعلم العلوم (أحياء، فيزياء، كيمياء، ....) وإعداد التلميذ المتنور علميًا مداخل عديدة، يأتي المدخل البنائي Constructivist Approach في مقدمتها؛ إذ يهتم بما لدى المتعلمين من مخططات مفهومية وتطبيقها النشط والفعَّال في المواقف الجديدة كما يهتم بتعديل الفهم الخطأ، أي أنه يهتم بما بعد التعلم ونقل المعرفة والخبرة للاستفادة بها في بناء خبرات مرتبطة بمواقف جديدة. ومن منطلق النظرية البنائية التي تنظر إلى العقل على أنه منظومة مفهومية لبناء الواقع وتفسيره، شرع الباحثون في التربية العلمية يركزون على ما يجري بداخل عقل المتعلم حينما يتعرض للمواقف التعليمية، وبذلك ظهرت إستراتيجيات لتدريس العلوم تتبع المنحى البنائي وتعكس مبادئ منظري البنائية في عملية التعلم (صبري وتاج الدين ٢٠٠٠؛ زيتون وزيتون ١٩٩٢).

ومما يعزز الحاجة إلى تلك الإستراتيجيات المنبثقة من النظرية البنائية واقع تدريس العلوم في الدول العربية الذي يعتمد على الطريقة التقليدية، حيث يتم نقل المعرفة والمعلومات من عقل المعلم إلى عقل المتعلم دفعة تلو الأخرى، دون أن يبذل المتعلم أي

مجهود في البحث عن المعرفة مما يجعل التمركز حول المعلم وليس حول المتعلم؛ بما يؤدي إلى نفور جيل اليوم من المدارس، التي تحدد لـــهم مهامهم في حفظ المعرفة في ذاكرتـــهم واستظهارها فيما بعد، أو في التدريب على المهارة تدريبًا آليـــًا، أما المعلم فدوره لا يتعدى تطبيق التعليمات تطبيقًا منطقيًّا وتنحصر مسؤوليته فقط في نقل المعرفة إلى تلاميذه (عبد الكريم، ٢٠٠٠؛ سالم، ١٩٩٩؛ زيتون، ١٩٩٧).

ورغم التطور المحدود الذي طرأ على طرائق تدريـــس العلوم إلا أنه لا ينسجم مع مجريات العصر الحديث ومستجداته، ومازال كثيرٌ من الانتقادات يُوجَّه إلى طرائق تدريـــس العلوم في الدول العربية نظرًا لقصورها عن تحقيق إيجابية التلاميذ في تعلم المعرفة وتحصيلها، وقصورها في إغفال الفهم الخطأ لدى مجموعة التلاميذ عند تقديم المواد التعليمية الجديدة لـــهم فالتلاميذ لا تنقصهم الكفاية في التفكير المنطقي ولكنهم قد يقعون فريسة فهمهم الخطأ (صباريني والخطيب ١٩٩٤).

لقد تصدّت كثير من البحوث لمشكلة الفهم الخطأ استنادًا على ادعاءات فكريـــة عديدة منها أنَّ المعرفة القبلية لدى المتعلم تتفاعل مع ما يتعلمـــه داخـــل المدرســـة مـــن معـــارف فتنتج فئة من مخرجات التعلم غير المرغوبـــة، قد يكون منها فهم خطأ يظـــل عالقًا بالذهن ويقاوم الاختفاء إذا ما اســـتخدمت في التدريس الطريقة التقليدية. وتمثـــل إستراتيجيات ونماذج التعلم البنائي حلاً لـــهذه المشكلة حيث دلت نتائج العديـــد مـــن بحوث الفهم الخطأ على ذلك كما في دراسة كل مـــن: الروســـاء (٢٠٠٢)، القـــادري (٢٠٠٠)، صبري وتاج الدين (٢٠٠٠)، شهاب والجندي (١٩٩٩)، زيتون (١٩٩٨، أ)، Adams(1998)، Ogunsola & Oyedokun (1998)، Sneider & Ohadi (1998)، Appleton (1997)، Shiland (1997)، عبـــد الســـلام (١٩٩٥)، صباريني والخطيب (١٩٩٤).

ومن بين إستراتيجيات ونماذج التعلم البنائي النموذج الواقعي الذي طوره الخليلي (١٩٩٦) على ضوء الواقع التدريسي في المدارس العربية، حيث قام بتوظيف متطلبـــات النظرية البنائية ومبادئ تدريس العلوم في تحسين هذا التدريس بمختلف الظروف الواقعيـــة

المتمثلة بطبيعة موضوع الدرس، وخصائص المتعلمين من حيث الخلفية المعرفية وفهمهم الخطأ المتوقع، وإمكانات المعلم، وإمكانات المدرسة، ونوع البيئة المحلية ومعطياتها (الخليلي وحيدر ويونس ١٩٩٦).

ويستند النموذج الواقعي إلى عدد من المبادئ الأساسية التي يؤكد عليها الأدب التربوي في مجال تدريس العلوم وهذه المبادئ هي (الخليلي وآخرون ١٩٩٦؛ والخليلي ١٩٩٦):

١- المختبر هو المكان الطبيعي لتعلم العلوم لا سيما ما يرتبط بالتطبيقات والأنشطة المعملية.

٢- البيئة الطبيعية المحلية بما فيها من ظواهر ومعطيات يجب أن تتصدر أية موضوعات أخرى في المحتوى العلمي.

٣- التقدم السليم في تعلم العلوم يتم من المحسوس إلى المجرد، ويقتضي ذلك توفير جميع الفرص الممكنة للمتعلمين لممارسة التجريب والاستقصاء العلمي بأنفسهم ما كان ذلك ممكنًا.

٤- يتأثر ما يتعلمه المتعلم بما لديه من فهم سابق للمفهومات العلمية، ويقتضي ذلك أن يتحرى المعلم أنماط الفهم الخطأ عند المتعلم ومعالجتها قبل البناء عليها.

٥- تعلم العلوم يجب أن يكون منسجمًا مع طبيعة العلم باعتباره جسمًا من المعرفة، وعمليات تفكير واستقصاء علمي، ومنظومة قيميّه توجّه سلوك العلماء وتضبط منهجيتهم في البحث والاستقصاء، ويقتضي ذلك أن ينخرط المتعلمون في استقصاءات علمية مناسبة في مجموعات تعلم متعاونة، يكون دور المعلم فيها هو دور الميسر للتعليم وليس دور العارض للمعرفة.

٦- تعلم العلوم يجب أن يتصدى إلى قلق العلوم والرياضيات وذلك بالتركيز على إظهار أوجه نجاح المتعلم فيهما وربطهما بحياة المتعلم وبيئته، بما تتضمنه من تطبيقات العلم التقنية التي تيسر حياة الإنسان وتعمل على التقدم الحضاري.

٧- تعلم العلوم يجب أن يحقق أهداف مناهج العلوم، ويأتي في صدارة هذه الأهداف في

دولنا الإسلامية تعميق الإيمان باللّه في نفوس المتعلمين عن طريق التبصر في مخلوقات اللّه وظواهر الكون وتلمس عظمة اللّه في ذلك.

إن تبنّي البحث الحالي للنموذج الواقعي ينطلق من ملاءمته معطيات الواقع في المدارس العربية فالنموذج الواقعي يعدُّ هذا الواقع المنطلق الأساسي له وذلك بتحليل جميع مكوناته، ومن ثمّ التخطيط للتدريس اعتمادًا على نتائج هذا التحليل، ويتبع ذلك تنفيذ الدرس بدءًا بمعالجة ما في هذا الواقع من الفهم الخطأ، كما أن النموذج الواقعي ينص صراحةً في أحد عناصر مكوناته على ربط المعرفة العلمية بالدين الإسلامي كجانب أكاديمي وتطبيقي، وضرورة أن يقوم المعلم بربط العلم بالإيمان بذكر الإشارات الإيمانية المرتبطة مباشرة بالدرس، والتنبيه إلى أن الظواهر العلمية ما هي إلا آيات اللّه في الكون، مستعينًا في ذلك بالاستشهاد بالآيات القرآنية الكريمة والأحاديث النبوية الشريفة المناسبة، وهذا ما يتوافق تمامًا مع أهداف تدريس العلوم في المملكة العربية السعودية على وجه الخصوص وفي دول الخليج العربية بشكل عام (الحقيل، ١٩٩٩؛ الخليلي ١٩٩٦،أ ؛ بدران، ١٩٩١).

الحاجة للبحث

إنَّ من أبرز مهام البحث التربوي هو التصدي لحل المشكلات التعليمية، والتحقق من مدى فعّالية نماذج التعلم الجديدة، ولقد لاحظت الباحثة خلال عملها معلمةً لتدريس مادة الكيمياء ضعف المستوى التحصيلي لتلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي في فصل العناصر الانتقالية، كما لاحظت وجود فهم خطأ لديهن عن بعض مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية، وكذلك ضعف إقبالهن على دراسة ذلك الفصل، وهذا ما أيدته نتائج الدراسة الاستطلاعية* التي قامت بها الباحثة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٢١-١٤٢٢هـ، حيث أبدت نسبة ٦٥,١٧٪ من تلميذات عينة الدراسة الاستطلاعية رأيهن في أن فصل العناصر الانتقالية

---

* الدراسة الاستطلاعية في الملحق رقم (١).

يُعدّ الأصعب في دراسته بالنسبة لمقرر كيمياء الصف الثاني الثانوي العلمي، كما أخفقت نسبة كبيرة منهن في الإجابة عن أسئلة الاختبار الخاصة بـــهذا الفصل الذي أعدته الباحثة ضمن الدراسة الاستطلاعية المذكورة؛ لذا رأت الباحثة إمكانية الاستعانة بالنموذج الواقعي لمعالجة مشكلة ضعف التحصيل، ولتعديل الفهم الخطأ والاتجاه لدى التلميذات نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية، إلا أن هذا النموذج لم يخضع للاختبار الميداني إلا من خلال عدد محدود من الدراسات تتركز في دراستين قام بـــهما مطور النموذج نفسه على مستوى المرحلة الابتدائية، الخليلي (١٩٩٨،أ) وعلى مستوى المرحلة الإعدادية الخليلي (١٩٩٨،ب) في دولة الإمارات العربية المتحدة، ودراسة نُفذت في دولة البحرين على مستوى المرحلة الإعدادية أعدها إسماعيل (١٩٩٨)، ودراسة أخرى على مستوى المرحلة الجامعية تم تنفيذها في دولة عُمان بوساطة صبري ونوبي (٢٠٠٠)، ولقد كشف تحليل نتائج هذه الدراسات أن فعّالية هذا النموذج مازالت موضع التساؤلات خصوصًا وأن نتائج هذه الدراسات ليست حاسمة فيما يتعلق بتنمية التحصيل الدراسي، كما أوصت هذه الدراسات بإجراء بحوث حول فعّالية النموذج الواقعي، وبناءً على ذلك شعرت الباحثة بالحاجة إلى البحث الحالي.

تحديد مشكلة البحث

استهدف البحث الحالي استقصاء فعّالية النموذج الواقعي مقارنة بالطريقة التقليدية في تنمية التحصيل الدراسي، وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي، وبعبارة أخرى فإن هذا البحث يسعى للإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فعّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي، وتعديل الفهم الخطأ و الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١-ما فعَّالية النموذج الواقعي مقارنة بالطريقة التقليدية في تنمية التحصيل الدراسي في فصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي؟

٢-ما فعَّالية النموذج الواقعي مقارنة بالطريقة التقليدية في تعديل الفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي؟

٣-ما فعَّالية النموذج الواقعي مقارنة بالطريقة التقليدية في تعديل الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي؟

فـــروض البحث

أولاً- الفروض التجريبية:

١-يتفوق النموذج الواقعي على الطريقة التقليدية في تنمية التحصيل الدراسي في فصل العناصر الانتقالية.

٢-يتفوق النموذج الواقعي على الطريقة التقليدية في تعديل الفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية.

٣-يتفوق النموذج الواقعي على الطريقة التقليدية في تعديل الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية.

ثانياً- الفروض الإحصائية:

١-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\leq$ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي المعدل* لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في التحصيل الدراسي الكلي في فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية).

---

* المتوسط المعدل: متوسط درجات التلميذات في الاختبار البعدي بعد تعديله وفق درجاتهن في الاختبار القبلي.

ويتفرع من هذا الفرض الفروض التالية:

١-١ لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي المعدل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في التحصيل الدراسي عند مستوياته الدنيا في فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية).

١-٢ لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي المعدل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في التحصيل الدراسي عند مستوياته المتوسطة في فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية).

١-٣ لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي المعدل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في التحصيل الدراسي عند مستوياته العليا في فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية).

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي المعدل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في اختبار الفهم الخطأ الخاص بمفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية).

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في

مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية).

أهمية البحث

تبرز أهمية هذا البحث انطلاقاً من النقاط التالية:

١- التحقق من فعّالية نموذج جديد لتعلم العلوم، يشير فيه مطوره الخليلي (١٩٩٦) بأنه يمثل نقلة نوعية لتطوير تعلم العلوم بما ينسجم وواقع المدرسة العربية، وقد تسهم نتائج البحث الحالي في التحقق من درجة إمكانية تعميم هذا النموذج بِعدّه أحد نماذج تعلم العلوم الذي قد يتواءم مع الواقع الصفي بمختلف أبعاده في مدارسنا العربية.

٢- توجيه نظر المعلمات والمشرفات التربويات إلى أهمية مراعاة مشكلة الفهم الخطأ في أثناء تدريس فصل العناصر الانتقالية ومحاولة تعديلها من خلال استخدام النموذج الواقعي وهذا ما يمكن أن يفيد معلمات العلوم عامة ومعلمات الكيمياء خاصة في كيفية التصدي لعلاج أخطاء الفهم المتصلة بالمفهومات العلمية بصورة صحيحة.

٣- تزويد ذوي الاختصاص في وكالات التطوير التربوي في قطاع تعليم البنات ببعض أنماط الفهم الخطأ الموجودة لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي حول فصل العناصر الانتقالية لإعطائها مزيداً من الاهتمام عند تطوير مقرر الكيمياء.

٤- تقديم دليل للمعلمة يمكن استخدامه في تدريس فصل العناصر الانتقالية في مقرر الصف الثاني الثانوي العلمي وفق النموذج الواقعي.

٥- قد يكون هذا البحث من أوائل البحوث التربوية العربية - على حد علم الباحثة- التي حاولت توظيف النموذج الواقعي في تعلم الكيمياء، مما يعزز أهمية البحث الحالي كإضافة لتلك البحوث، وقد يكون هذا البحث أيضًا من أوائل البحوث التي تتصدى لمشكلة الفهم الخطأ بالنسبة لمقررات الكيمياء في المملكة العربية السعودية.

مصطلحات البحث

الفعّالية *Effectiveness* :

يُعبّر عن الفعّالية في الدراسات التجريبية عامةً بأنها "مدى الأثر الذي يمكن أن

تحدثه المعالجة التجريبية بعدّها متغيرًا مستقلاً في أحد المتغيرات التابعة"(علي ١٩٩٧، ص١٧).

ويشير مصطلح الفعّالية إجرائيًا في البحث الحالي إلى أثر النموذج الواقعي مقارنة بالطريقة التقليدية في تنمية التحصيل الدراسي، وتعديل الفهم الخطأ، وتعديل الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية، ويتم تحديد هذا الأثر إحصائيًا عن طريق استخدام الأسلوب الإحصائي مربع ايتا η^2 المذكور في أبي حطب وصادق (١٩٩٦،ص ص ٤٣٨-٤٤٢).

النموذج الواقعي Realistic Model :

هو نموذج تعلم يستمد أفكاره من النظرية البنائية، يربط التدريس بالواقع والذي طورّه الخليلي (١٩٩٦) ويتألف من ثلاث مكونات هي: تحليل الواقع، التخطيط للتدريس، تنفيذ الدرس.

ويعّرف البحث الحالي النموذج الواقعي إجرائيًّا بأنه النموذج الذي سيتم التدريس به للمجموعة التجريبية وفق مكونات النموذج المذكورة سلفًا وحسب ما هو موضح في دليل المعلمة المعدّ لتدريس هذه المجموعة.

الطريقة التقليدية Traditional Method :

الطريقة السائدة في تدريس العلوم في المدارس، والتي تعتمد على الشرح النظري وبعض الأسئلة الشفهية وبعض العروض العملية، وعرض لبعض الوسائل التعليمية ولا يتم فيها استخدام إجراءت التدريس المتضمنة في النموذج الواقعي.

ويعرّف البحث الحالي الطريقة التقليدية إجرائيًّا بأنه الطريقة التي سيتم التدريس بها للمجموعة الضابطة والتي تعتمد على الشرح النظري وبعض الأسئلة الشفهية وبعض العروض العملية، وعرض لبعض الوسائل التعليمية حسب الخطوات الموضحة في المخططات التدريسية المعدّة لتدريس هذه المجموعة.

الفهم الخطأ Misconceptions :

"ما لدى التلميذ من تصورات ومعارف وأفكار في بنيته المعرفية عن بعض

المفهومات والظواهر الطبيعية ولا تتفق مع التفسيرات العلمية الصحيحة و لا تمكنه من شرح واستقصاء الظاهرة العلمية بطريقة مقبولة " (شهاب والجندي ١٩٩٩، ص ٤٩٤ ، نقلاً عن Chambers & Andre ,1997 , 107).

ويعرّف البحث الحالي الفهم الخطأ إجرائيًا بأنه أنماط الفهم الموجودة لدى تلميذة الصف الثاني الثانوي العلمي عن مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية ولا تتفق مع التفسيرات العلمية الصحيحة، ويتم تحديد هذه الأنماط باختبار الفهم الخطأ الخاص بهذه المفهومات من إعداد الباحثة.

التحصيل Achievement:

"المعرفة والمهارات المكتسبة من المتعلمين كنتيجة لدراسة موضوع أو وحدة تعليمية محددة " (علي ٢٠٠٠،ص٢٧٠).

ويعرّف البحث الحالي التحصيل إجرائيًا بأنه المعرفة والمهارات التي اكتسبتها تلميذة الصف الثاني الثانوي العلمي كنتيجة لدراستها فصل العناصر الانتقالية ويُقاس بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في الاختبار التحصيلي المعدّ من الباحثة.

الاتجاه Attitude :

" الموقف الذي يتخذه الفرد أو الاستجابة التي يبديها إزاء شيء معين أو حدث معين أو قضية معينة إمَّا بالقبول أو الموافقة أو الرفض أو المعارضة نتيجة مروره بخبرة معينة تتعلق بذلك الشيء أو الحدث أو القضية " (الدمرداش ١٩٩٤،ص١٠٦).

ويعرّف البحث الحالي الاتجاه إجرائيًا بأنه استجابة تلميذة الصف الثاني الثانوي العلمي لعبارات مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية المعدّ من الباحثة ويُقدّر الاتجاه بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في هذا المقياس.

حدود البحث

١- اقتصر البحث على موضوع العناصر الانتقالية (الفصل الرابع من الوحدة الأولى من مقرر الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي).

٢- اقتصرت عينة البحث على تلميذات فصلين من الصف الثاني العلمي بالمدرسة الثانوية

الخمسين النموذجية بمحافظة جدة.

٣-تم بحمد الله تعالى تنفيذ تجربة البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (١٤٢٢-١٤٢٣هـ).

٤-قامت الباحثة بتدريس فصل العناصر الانتقالية للمجموعتين الضابطة والتجريبية.

٥-اقتصر قياس تحصيل التلميذات في فصل العناصر الانتقالية على اختبار تحصيلي من نوع الورقة والقلم من إعداد الباحثة.

٦- اقتصر تشخيص أنماط الفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية على اختبار من نوع الورقة والقلم من فئة اختيار من متعدد ذي الشقين Two-tire Multiple Choice من إعداد الباحثة.

٧-اقتصر قياس اتجاه التلميذات نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية على استخدام مقياس مصوغ على طريقة ليكرت من إعداد الباحثة.

٨-استغرق تطبيق تجربة البحث حوالي ثمانية أسابيع، بحيث كان مجموع الفترة الزمنية المستغرقة في تدريس فصل العناصر الانتقالية للمجموعة الضابطة (٦,١٨) ساعة وللمجموعة التجريبية (١٢,٥٨) ساعة*.

* * * * *

* لم يتم ضبط عامل وقت التدريس بين المجموعتين، فالتدريس وفق النموذج الواقعي استغرق وقتًا أطول من التدريس باستخدام الطريقة التقليدية، لكون النموذج الواقعي يتضمن سبع خطوات سيشار إليها لاحقًا. ولم يتم زيادة الوقت للمجموعة الضابطة لان من خصائص الطريقة التقليدية أنها عادة تستغرق وقتًا أقل مقارنة بالنموذج الواقعي ولذا لا يجب تغيير هذه الخاصية فيها.

الفصل الثانـــي
أدبيات البحث

- مقدمة
- النظرية البنائية
- إستراتيجيات ونماذج التعلم البنائي والدراسات السابقة المتعلقة بـــها
- التعلم البنائي والطريقة التقليدية
- متغيرات البحث التابعة
- الفعّالية
- التعليق على أدبيات البحث

الفصل الثانـــي

أدبيات البحث

مقدمة

يعرض هذا الفصل الأدبيات ذات الصلة بمجال البحث الحالي، حيث يناقش الموضوعات التالية: النظرية البنائية، إستراتيجيات ونماذج التعلم المنبثقة من النظرية البنائية، النموذج الواقعي، التعلم البنائي في مقابل التدريس بالطريقة التقليدية، متغيرات البحث التابعة، الفعّالية، التعليق على أدبيات البحث. وقد اعتمدت الباحثة في إعداد هذا الفصل على المراجع والدراسات السابقة النظرية والتجريبية ذات العلاقة بالبحث، وفيما يتعلق بالدراسات السابقة تحديدًا فقد اعتمدت الباحثة بشكل رئيس في بحثها على الحاسوب Computer Search في جامعة ليدز في المملكة المتحدة وكذلك باستخدام الشبكة العنكبوتية حيث توصلت من خلالـــها إلى المصادر التالية:

- مركز معلومات المصادر التربوية ERIC وموقعه على الشبكة:

www.ask ERIC.com

- ملخصات رسائل الدكتوراة في الجامعات الأمريكية والكندية UMI وموقعه على الشبكة:

www.UMI.com

- ويلي للعلوم العالمية Wiley Inter Science وموقعه على الشبكة:

www3.interscience. Wiley.com

حيث استفادت الباحثة من هذا الموقع تحديدًا في الوصول إلى المجلات والدوريات المتخصصة مثل:

Science & Education
Science Education
Journal of Research in Science Teaching.

كما قامت الباحثة بزيارة أو الاتصال بكلٍّ من:

- مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بالرياض.
- المكتبة المركزية في جامعة الملك عبد العزيز بجدة – قسم الطالبات.
- مكتبة جامعة أم القرى بمكة المكرمة – قسم الطالبات.
- مكتبة كلية التربية للبنات- الأقسام الأدبية بمكة المكرمة.
- المكتبة المركزية في جامعة الملك سعود بالرياض- قسم البنين.
- مكتبة Brotherton ومكتبة Edward في جامعة ليدز في مدينة ليدز بالمملكة المتحدة.

* * * * *

النظرية البنائية

تُعدّ النظرية البنائية مرجعًا مهمًا انبثقت منه إستراتيجيات ونماذج تعلم متنوعة، حيث تـــهتم البنائية بنمط بناء المعرفة وخطوات اكتسابـــها وهي في ذلك تتميّز عن غيرها من النظريات باهتمامها بما يجري داخل عقل المتعلم، بل يتركّز جلّ اهتمامها بالبنية العقلية للمتعلم سواء السابقة أو اللاحقة، فضلاً عن أنـــها تمثل في الوقت الحاضر التيار الرئيس في برامج بحوث التربية العلمية، فمنذ العام ١٩٧٠م تحديدًا بزغت في هذا المجال أبحاث مشتقة من البنائية تعكس التوجه الجديد للإبستمولوجية في التركيز على المكونات الفعلية لتفكير المتعلمين وإعطاء أفكارهم أهمية أكبر (Taber, 2000,b ؛ سعودي، ١٩٩٨؛ Tobin, 1993).

وإن كانت النظرية البنائية قد اهتمت بالعقل وما يحدث فيه من عمليـــات، فـــإن القرآن الكريم قد سبق كل النظريات في حثه على إعمال العقل والتفكير وذلك في آياتٍ عديدة، كما دعا إلى إعمال العقل لاسيما حيال الظواهر العلمية، بل إنه ذم أولئك الذين لا يستخدمون عقولـــهم ولا يعقلون، ومن هذه الآيات القرآنية الكريمة:

{ إِنَّ فِي خَلقِ السَّمَوَاتِ وَالأَرضِ وَاختلاف اللَّيل وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ النَّاسَ وَمَاأَنزَلَ اللهُ مِنَ السَّمَآءِ مِن مَّآءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَآبَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ } الآية ١٦٤ سورة البقرة.

{ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللهُ لَكُمْ آيَاتِهِ لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ } الآية ٢٤٢ سورة البقرة

{ ... قَدْ بَيَّنَّا لَكُمُ الْآيَاتِ إِن كُنتُمْ تَعْقِلُونَ } من الآية ١١٨ سورة آل عمران

{ إِنَّ شَرَّ الدَّوَابِّ عِندَ اللهِ الصُّمُّ الْبُكْمُ الَّذِينَ لَا يَعْقِلُونَ } آية ٢٢ سورة الأنفال

مفهوم البنائية

لعل أفضل طريقة لتوضيح مفهوم البنائية هو النظر إلى تعريفها من منظري البنائية أنفسهم، حيث يقدم سيجل Sigel وهو أحد المنظرين الأوائل للبنائية التعريف التالي

الذي يعكس تأثره بأفكار **جان بياجيه** Jean Piage في التعلم المعرفي: تشير البنائية إلى عملية البناء المعرفي التي تتم من خلال تفاعل المتعلم مع ما حوله من أشياء وأشخاص وفي أثناء هذه العملية يبني المتعلم مفهومات معينة عن طبيعته، وهذا بالتالي يوجه سلوكاته مع كل ما يحيط به من أشياء وأشخاص وأحداث. أما عن فون جلاسرسفيلد Von Glasersefeld وهو من أكبر منظري البنائية المعاصرين وأبرزهم فيرى أنَّ البنائية: هي نظرية معرفية تركز على دور المتعلم في البناء الشخصي للمعرفة، ما يعني إيجابية المتعلم وبناءه المعرفة بذاته. وحيث إن البنائية هي أحد مذاهب الإبستمولوجيا التي تتناول مشكلة المعرفة وقضاياها، فإن كلاً من التعريفين السابقين يعكس رؤية البنائيين للمعرفة التي يمكن تلخيصها في الكلمة التي استخدمها البنائيون مجازًا وهي كلمة *البناء* بسبب مناسبتها في اختصار النظرة الإبستمولوجية بأنَّ المعرفة تُبنى بوساطة الأفراد، كما أنه يمكن القول إنَّ البنائية يمكن إيجازها في جملة واحدة وهي: أن المعرفة يتم بناؤها في عقل المتعلم (سالم، ١٩٩٩ ؛ Tobin,1993 ؛ زيتون وزيتون، ١٩٩٢).

أمَّا البنائية من وجهة نظر واتزلويك Watzawich وهو أحد منظري البنائية المعاصرين فيمكن تعريفها بأنها ذلك الموقف الفلسفي الذي يزعم أن ما يُدعى بالحقيقة ما هو إلا تصور ذهني (بناء عقلي) عند هؤلاء الذين يعتقدون أنهم اكتشفوها وتقصوها وبذلك فإن ما نسميه الحقيقة ليس إلا اكتشاف، ومكتشفه غير واع بأنه هو الذي اكتشفه واعتقادًا منه بأن هذه الحقيقة موجودة بشكل مستقل عنه في حين أنها من إبداعه هو ويصبح هذا الإبداع أو التصورات الذهنية هي أساس نظرته إلى العالم من حوله وتصرفاته إزاءه. ويعلق واتزلويك Watzawich بأنه من هنا جاءت الاستفادة من النظرية البنائية بعدِّ الحقيقة تصورًا عقليًا مقبولاً على أنه صحيح تحت ظروف معينة؛ فالحقيقة ليست الشيء نفسه بل تصورات المتعلم لهذا الشيء. وبعبارة أخرى فإن المتعلم يستند إلى فهمه الذاتي للحقيقة في تفسير ما يحدث، وفي التنبؤ بحدوثه؛ ما يعني أن المعرفة متجذرة في عقل المتعلم وليست كيانًا مستقلاً يجري نقله إلى عقل المتعلم فهي تُبنى ذاتيًا

من الجهاز المعرفي للمتعلم نفسه نتيجة تفاعل حواسه مع العالم الخارجي (سالم، ١٩٩٩؛ الخليلي ١٩٩٦،أ ؛ الخليلي ١٩٦٦،ب).

نظرية بياجيه والنظرية البنائية

يُعدّ **جان بياجيه** Jean Piage – أستاذ الإبستمولوجيا الارتقائية– في نظر معظم منظري البنائية المحدثين بأنه واضع اللبنات الأولى للبنائية، فيما يُعدّه غيرهم من البنائيين بأنه باني صرح البنائية، حيث يرجع الفضل إلى بياجيه في توجيه انتباه الباحثين إلى أهمية ما يجري في العقل حينما يستقبل البيانات والمعلومات عن الكون المادي من خلال حواسه. فالتعلم المعرفي عند بياجيه هو بالدرجة الأولى عملية تنظيم ذاتية للتراكيب المعرفية للمتعلم تستهدف مساعدته على التكيف، بمعنى أن الكائن الحي يسعى للتعلم من أجل التكيف مع الضغوط المعرفية Cognitive Constraints الممارسة على خبرة المتعلم خلال تفاعله مع معطيات العالم التجريبي. وهذه الضغوط غالبًا ما تؤدي إلى حالة من الاضطراب أو التناقضات في التراكيب المعرفية لدى المتعلم، ومن ثم يحاول من خلال عملية التنظيم الذاتي Self Regulation أو الاتزان Equilibration بما تشمله من عمليتي المماثلة Assimilation (وهي عملية عقلية مسئولة عن استقبال المعلومات من البيئة ووضعها في تراكيب معرفية موجودة عند المتعلم) والمواءمة Accomodation (وهي عملية عقلية مسئولة عن تعديل هذه الأبنية المعرفية لتناسب ما يستجد من مثيرات) لاستعادة حالة التوازن المعرفي، ومن ثم تحقيق التكيف مع هذه الضغوط المعرفية (الخليلي ١٩٦٦، ب ؛ زيتون وزيتون، ١٩٩٢).

الافتراضات المعرفية للنظرية البنائية

تقوم البنائية في تصورها للمعرفة البنائية Constructive Epistemology وقضاياها على افتراضين أساسين هما (سعودي، ١٩٩٨؛ زيتون وزيتون، ١٩٩٢):

الافتراض الأول:

يبني الفرد الواعي Cognizing Subject المعرفة اعتمادًا على خبرته ولا يستقبلها بصورة سلبيَّة من الآخرين، ويمثل هذا الافتراض بعض المضمونات من أهمها:

١-يبني المتعلم معرفته الخاصة به باستخدام عقله.

٢-إن معرفة المتعلم دالة لخبرته؛ أي أن الخبرة هي المحدد الأساسي لـــهذه المعرفة. وهذا يعني أن المعرفة ذات علاقة بخبرة المتعلم وممارسته ونشاطه في التعامل مع معطيات العالم المحيط به. ومن هذا المنظور فإن المعرفة بالنسبة للبنائيين دائمًا ما تكون قرينية أو سياقية Contextual بمعنى أنـــها لا تنفصل عن العارف Knower بـــها، ولا بمواقف الخبرة المنبثقة عنها.

٣-إن المفهومات والأفكار وغيرها من بنية المعرفة لا تنتقل من فرد لآخر بمعناها نفسه، فالمستقبِل لـــها يبني لنفسه معنى مغايرًا لـــها؛ أي أن منظري البنائية ينكرون مبدأ نقل المعرفة Knowledge Transmission بعدّها أداة ومصدرًا لاكتسابـــها.

الافتراض الثانـــي:

إن وظيفة العملية المعرفية Cognition (أي العملية العقلية التي يصبح بمقتضاها المتعلم واعيًا بموضوع المعرفة) هي التكيف مع تنظيم العالم التجريبي، وكذلك خدمة تنظيم العالم التجريبي Experimental، وليس اكتشاف الحقيقة الوجودية المطلقة Ontological Reality. أي أنَّ بناء المعرفة هي عملية بحث عن المواءمة Fitness بين المعرفة والواقع Reality وليست بعملية مقابلة أو تطابق Matching بينهما؛ بمعنى أن المعرفة يفترض أنـــها توائم الواقع كما يوائم المفتاح القفل، فالقفل الواحد يمكن فتحه بوساطة عدة مفاتيح، الأمر الذي يعني أن كلاً منا يتعامل مع الواقع من خلال تنظيم داخلي لديه.

افتراضات التعلم المعرفي تبعًا للنظرية البنائية:

للبنائية افتراضات للتعلم المعرفي تعكس ملامح البنائية بصورة تفصيلية بوصفها نظرية في التعلم المعرفي وهذه الافتراضات هي: (زيتون وزيتون ، ١٩٩٢)

أولاً- التعلم عملية بنائية نشـــطة ومســـتمرة وغرضيّة التوجه Goal Oriented

ويتضمن هذا الافتراض مجموعة من مضمونات التعلم تتمثل فيما يلي:

١-*التعلم عملية بنائية Constructive Process* : فالتعلم من منظورالبنائية عملية

إبداع للمعرفة قد تحدث تغيرات في المنظومات أو التراكيب المعرفية؛ أي إبداع المتعلم Invention لتراكيب معرفية جديدة Schemes تنظم وتفسر خبراته مع معطيات أو ظواهر العالم التجريبي، مع التأكيد على أن التعلم هو التعلم القائم على المعنى Meaningful Learning بحيث تكون عملية الإبداع مستمرة يعيد خلالـــها المتعلم تنظيم ما يمر به من خبرات، ويسعى لفهم أوسع وأشمل من ذلك الفهم الذي توحي به الخبرات المحددة، لذا يميل البنائيون أن تكون الصفوف المدرسية بمثابة معامل للتعلم يمارس فيها المتعلمون دور المخترعين والمكتشفين.

٢-*التعلم عملية نشطة:* التعلم لا يكون بنائيًّا ما لم يكن المتعلم نشطًا؛ أي يجب أن يبذل المتعلم جهدًا عقليًّا للوصول لاكتشاف المعرفة بنفسه، ويتم ذلك عندما يواجه مشكلةً ما فيقوم في ضوء توقعاته باقتراح فروض معينة لحلها. محاولاً اختبار هذه الفروض وقد يصل إلى النتيجة (معرفة جديدة)، غير أنه قد يراجع هذه النتيجة محاولاً فرض فروض أخرى جديدة وهكذا. وبعبارة أخرى فإنه في نظر البنائيين حتى يكون النشاط تعليميًّا فإنه يجب أن يكون بنائيًّا، أي يبني المتعلم المعرفة بنفسه.

٣-*التعلم عملية غرضية التوجه:* حتى تكون عملية التعلم بنائية ونشطة لا بد أن تكون غرضية التوجه، فالتعلم من وجهة نظر البنائية تعلم غرضي يسعى خلاله المتعلم لتحقيق أغراض نفعية معينة تسهم في حل مشكلة يواجهها، أو تجيب عن أسئلة محيرة له أو ترضي نزعة ذاتية داخلية لديه نحو تعلم موضوع ما. وهذه الأغراض هي التي توجه أنشطة المتعلم وتكون بمثابة قوة الدفع الذاتي له وتجعله مثابرًا في تحقيق أهدافه المرجوة؛ ما يعني أن مبدأ غرضية التعلم لدى البنائيين يؤكد أهمية تحديدنا لأغراض التعلم من واقع حياة المتعلم واهتماماته وحاجاته.

ثانياً- تتهيأ للتعلم أفضل الظروف عندما يواجه المتعلم بمشـــكلة أو مهمة حقيقية

يؤكد البنائيون أهمية أن تكون مهام التعلم أو مشكلات التعلم حقيقية بحيث يرى المتعلمون علاقة المعرفة بحياتـــهم. وقد أشار ويتلي (Wheatley,1991) إلى أهمية التعلم القائم على حل المشكلات Problem Centered Learning حيث يرى أن

هذا النوع من التعلم يساعد المتعلمين على بناء معنى لما يتعلمونه، وينمي الثقة لديهم في قدراتـــهم على حل المشكلات فيعتمدون على أنفسهم بدون أن يخبرهم أحد بحل المشكلة بصورة جاهزة فضلاً عن أن المتعلمين يشعرون حينئذ أن التعلم هو صناعة المعنى Meaning Making وليس مجرد حفظ معلومات عقيمة؛ أي أنـــهم يشعرون أن التعلم طريقهم إلى النجاح في الحياة.

ثالثـًا- تتضمن عملية التعلم إعادة بناء المتعلم لمعرفته من خلال عملية تفاوض اجتماعي مع الآخرين

المتعلم لا يبني معرفته عن معطيات العالم التجريبي (أي عن الظواهر الطبيعية والاجتماعية) من خلال أنشطته الذاتية معها فقط، وإنما يكون ذلك أيضًا من خلال المناقشة مع الآخرين وخلال التفاوض معهم، وقد تتعدَّل المعاني عن هذه المعطيات لدى الفرد الواحد من خلال تفاوض الأفراد على معنى لـــهذه الظواهر، غير أن وصول الأفراد لمعنى مشترك حول ظاهرة معينة لا يعني انعدام الفروق الفردية بينهم، لذا يرى البنائيون ضرورة أن تكون بيئة التعلم في الصفوف المدرسية بصورة تسمح للمتعلمين بتبادل المعاني فيما بينهم ويكون دور المعلم هنا ميسِّرًا لا حكمًا.

رابعًا- المعرفة القبلية للمتعلم شـــرط أســـاسي لبناء التعلم ذي المعنى

يرى البنائيون أن معرفة المتعلم القبلية تعدّ شرطًا أساسيًّا لبناء المعنى، حيث إن التفاعل بين معرفة المتعلم القبلية أحد المكونات المهمة في عملية التعلم ذي المعنى، فقد تكون هذه المعرفة بمثابة الجسر الذي تعبر عليه المعرفة الجديدة إلى عقل المتعلم، وقد تكون عكس ذلك حيث تعمل بمثابة العقبة أو الحاجز الذي يمنع مرور هذه المعرفة إلى عقل المتعلم.

خامسًا- الـــهدف الجوهري من عمليـــة التعلم إحـــداث تكيفات ليتواءم المتعلم مع الضغوط المعرفية الممارســـة على خبـــرته

الضغوط المعرفية هي عناصر الخبرة التي يمر بـــها المتعلم، والتي لا تتوافق مع توقعاته ومن ثم تمنعه من تحصيل النتائج كما يريدها أن تكون؛ حيث تحدث هذه الضغوط

المعرفية حالة من الاضطراب المعرفي لدى المتعلم نتيجة مروره بخبرة جديدة عليه. ويتكيّف المتعلم بالنسبة للضغوط المعرفية بإحداث تغيرات في التراكيب المعرفية أو المخططات المعرفية Schemes لديه كأن يطورها أو يوسعها أو يبدّلها لتتواءم مع هذه الضغوط المعرفية أو ربما يهملها إذا لم تعد صالحة له من أجل البقاء.

* * * * *

إستراتيجيات ونماذج التعلم البنائي

فيما يلي عرض مختصر لبعض إستراتيجيات ونماذج التعلم البنائية:

١- إستراتيجية دورة التعلم Learning Cycle Strategy

قام كاربلس Karplus وزملاؤه بتصميم دورة التعلم لبناء وتنظيم المفهومات وتدريسها بناءً على نظرية بياجيه. وتعدّ دورة التعلم إحدى طرائق التعلم التي تساهم بشكل فعّال في زيادة وتحسين التحصيل في العلوم. والمعروف في مراحل دورة التعلم أنـــها تعتمد في جوهرها على تقديم المفهوم في ثلاث مراحل هي (جاسم٢٠٠١؛ عبد النبي ١٩٩٩؛ الخليلي ١٩٩٦، ب ؛ زيتون وزيتون ١٩٩٢):

١-١- مرحلة الكشف Exploration

تبدأ هذه المرحلة بتفاعل المتعلمين مباشرة مع الخبرات والمواقف الجديدة التي أعدها المعلم بحيث تـــثيرهم معرفيًّا، وتـــثير لديهم تساؤلات يتم البحث عن اجابة لـــها بوساطة الأنشطة الفردية أو الجماعية، وفي أثناء عملية البحث يكتشف المتعلمون أفكارًا أو علاقات جديدة لم تكن معروفة لـــهم من قبل. و دور المعلم في هذه المرحلة هو توجيه وتشجيع المتعلمين في أثناء قيامهم بالأنشطة.

١-٢- مرحلة تقديم المفهوم Concept Formation

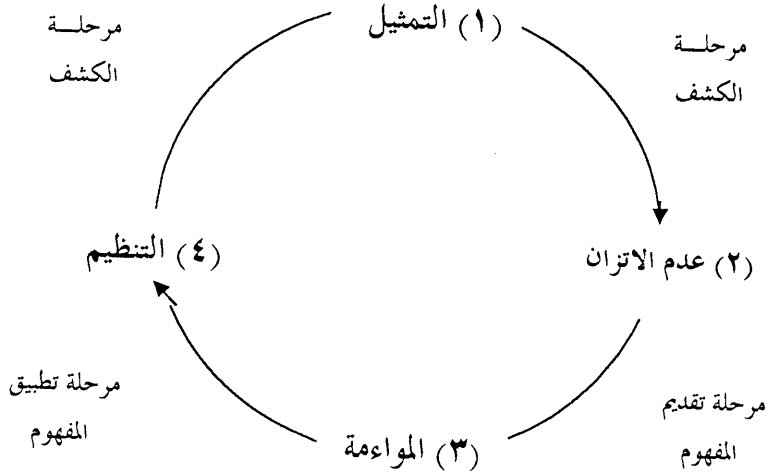
يحاول المتعلمون في هذه المرحلة أن يصلوا إلى المفهومات أو المبادئ المرتبطة بالخبرات الجديدة التي صادفتهم في مرحلة الاكتشاف من خلال المناقشات الجماعية، وإذا لم يحدث ذلك فإنه يتم تزويدهم بالمفهوم ويقدم لـــهم عن طريق المعلم، أو الكتاب المدرسي، أو الفيلم تعليمي، أو الشريط التسجيلي أو أي وسيلة تعليمية متاحة.

١-٣- مرحلة تطبيق المفهوم Concept Application

يقوم المتعلمون في هذه المرحلة بتطبيق المفهوم الجديد في مواقف تعليمية أخرى مشابـــهة، وتؤدّي هذه المرحلة وظيفة مهمة في اتساع مدى فهم المتعلمين للمفهوم الذي

صادفهم خلال مرحلتي الاكتشاف وتقديم المفهوم. ويجب على المعلم في هذه المرحلة أن يعطي المتعلمين وقتًا كافيًا، لكي يقوموا بتطبيق ماتعلموه، كما يعطي الفرصة للمتعلمين ليناقش بعضهم بعضًا في أثناء هذه المرحلة ويكشف عن الصعوبات التي تعترضهم في تعلمهم المفهوم، ويحاول مساعدتـــهم للتغلب على هذه الصعوبات.

وتعمل مراحل طريقة دورة التعلم بصورة متكاملة فيما بينها كما هو موضح في الشكل رقم (١)، حيث تؤدي كل مرحلة وظيفة معينة، تمهيدًا للمرحلة التي تليها، فتؤدي مرحلة الكشف من خلال ما تتضمنه من أنشطة جديدة على خبرة المتعلم إلى استثارته معرفيًّا بدرجة تؤثر في اتزانه المعرفي في مرحلة عدم الاتزان Disequilibrium وذلك من خلال عملية التمثيل Assimilation حيث يتفاعل المتعلم عن طريقها مع أنشطة تلك المرحلة فيقوم بالبحث عن معلومات جديدة ربما يصل إليها بنفسه أو من خلال ما يقدمه له معلمه من معلومات خلال مرحلة تقديم المفهوم بحيث تعينه على استعادة حالة الاتزان Equilibrium وذلك من خلال عملية المواءمة Accomodation. وتكتمل دورة التعلم بتنظيم المعلومات التي اكتسبها المتعلم ضمن ما لديه من تراكيب معرفية وذلك من خلال عملية التنظيم Organization التي يقوم بـــها المتعلم في أثناء ممارسته لأنشطة تعليمية إضافية مماثلة لأنشطة مرحلة الكشف وذلك من خلال مرحلة تطبيق المفهوم، وفي أثناء ممارسة المتعلم لأنشطة تلك المرحلة قد يواجه خبرات جديدة تستدعي قيامه مرة أخرى بعملية التمثيل وهكذا تبدأ حلقة جديدة من دورة التعلم.



شكل رقم (١)

رسم تخطيطي يوضح مراحل دورة التعلم

٢-إستراتيجية التدريس بخريطة الشكل V

تنتمي هذه الإستراتيجية فكريًّا إلى نظرية أوزبل David Ausubel في التعلم ذي المعنى Meaningful Learning، والتي تؤكد على ربط الجانب العملي-التجريبي والمعرفي فيما يتصل بالتعامل مع الحوادث والظواهر وبذلك يكتسب الجانب العملي معنى حينما يرتبط بالبنية المعرفية السابقة للمتعلم، غير أن بعض مناصري البنائية تبنى استخدام هذه الإستراتيجية في تعلم العلوم لكونـــها تجسد بعض الأفكار الرئيسة في نظرية العلم والتي تؤكد على التفاعل النشط بين جانبي العلم: الجانب المفهومي المعرفي Conceptual Sideوالجانب الإجرائي أو العملياتي Methodological Side، ولكونـــها أيضًا تساعد المتعلم في فهم بنيته المعرفية والطرائق التي يتم من خلالـــها بناء هذه المعرفة، كما أنه تساعده على ترتيب أفكاره بأن يعيد ترتيب معلوماته الجديدة من خلال المعلومات التي سبق له تعلمها من قبل (شهاب والجندي، ١٩٩٩؛ الخليلي وآخرون، ١٩٩٦؛ زيتون وزيتون، ١٩٩٢).

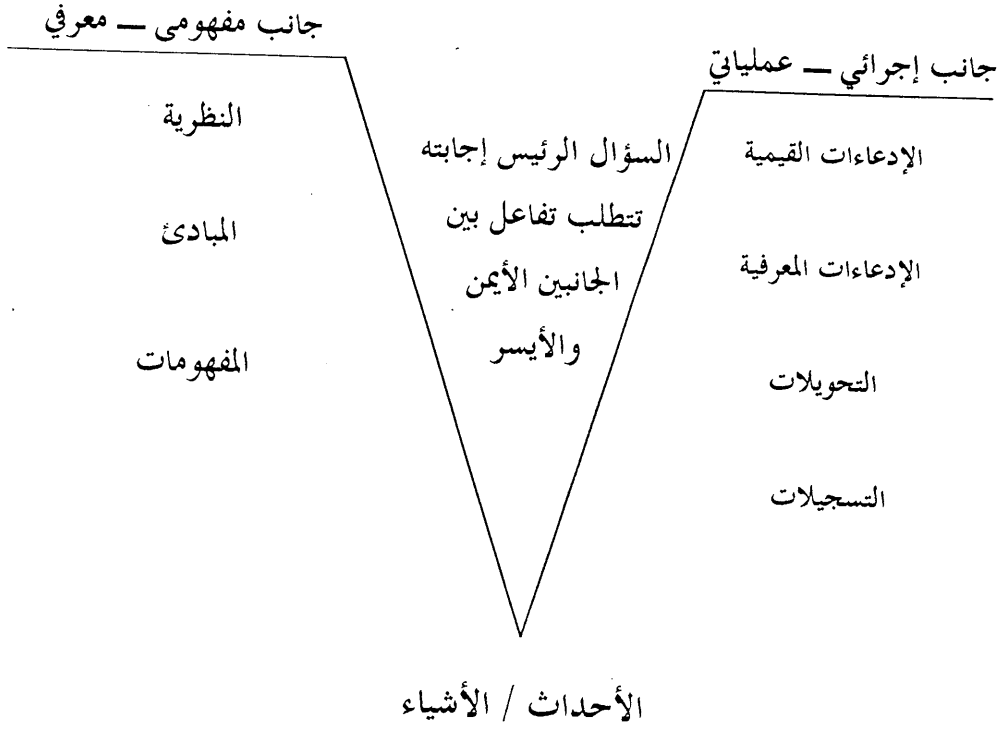
تتكون خريطة الشكل V المعرفي كما هو موضح في الشـــكل رقم (٢) من

جانبين هما:

الجانب الأيسر: ويمثل جانب مفهومي معرفي Conceptual Side، ويحتوي على المفهومات Concepts والمبادئ Principles والنظرية Theory المتضمنة في درس ما، حيث يشير هذا التنظيم إلى تسلسل هرمي يتدرج من النظرية لكونـــها مفهومًا عامًا إلى المبادئ كعلاقات بين المفهومات ومن ثم إلى المفهومات التحتية للخريطة.

الجانب الأيمن: ويمثل الجانب الإجرائي Methodological Side، ويحتوي على التسجيلات Records أو الوقائع Facts وتعني جمع الملاحظات المحسوسة للأحداث والأشياء، مثل عدد مرات ظهور الحدث، قراءة كشاف، رسم، صور فوتوغرافية أوشرائط مسجلة، بحيث يتم ترتيبها وصياغتها بشكل له معنى مثل الرسم البياني وجداول المقارنة والخرائط وهذا ما يُسمى بالتحويلات Transformations والتي تقع في الجانب الأيمن أيضًا.

ويربط الجانبين معًا الأحداث والأشياء Events/ Objects التي تقع في بؤرة الشكل V، وهي عبارة عن الأجهزة والأدوات والعينات، ويتم اختيارها في ضوء المفهومات والمبادئ التي تكون لدى المتعلم. أما السؤال الرئيس Focus Question فيقع أعلى الشكل V وهو الذي يعالج موضوع الدرس وتتطلب الإجابة عنه تحديد الأشياء والأحداث والمفهومات والمبادئ والنظريات الضرورية لبناء المعرفة الجديدة. وعند بناء الخريطة يستدعي المتعلم المعلومات من بنيته المعرفية ويربط المفهومات الجديدة بماسبق تعلمه وذلك عند بناء الجانب الأيسر ومن هنا يتحقق التعلم ذو المعنى، وعند الجانب الأيمن يقوم المتعلم بجمع الملاحظات للأحداث والأشياء وتسجيلها، ثم يقوم بعمل التحويلات واستنتاج المتطلبات المعرفية التي تعدّ إجابة عن التساؤل الرئيس.



شكل رقم (٢)

الإطار العام لخريطة الشكل V

٣- النموذج التعليمي التعلمي The Instructional Teaching Learning Model

يُسمى هذا النموذج أيضًا بـــ نموذج التعلم البنائي The Constructivist Learning Model، يؤكد هذا النموذج على الوظيفة النشطة للمتعلمين في التعلم، حيث يتم فيه مساعدتـــهم على بناء مفهوماتـــهم العلمية. والمتعلم في هذا النموذج هو محور العملية التعليمية، فهو يقوم بمناقشة المشكلة وجمع المعلومات التي قد تساهم (من وجهة نظره) في حل المشكلة ومناقشة الحلول المقترحة مع باقي أفراد المجموعة ثم دراسة إمكانية تطبيق هذه الحلول بصورة علمية؛ ما يعني أن هذا النموذج قد يساعد على تنمية

التفكير الابتكاري لدى المتعلمين، كما يؤكد النموذج على ربط العلم بالتقانة والمجتمع أي استخدام العلم في خدمة المجتمع، وقد بُنيت المراحل الأربع لـــهذا النموذج على الطرائق التي يتعلمها ويعمل بموجبها المتخصصون في العلم والتقانة، وكذلك على ما يتم في عقل المتعلم عند بناء مفهوماته العلمية الخاصة به (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦؛ سعودي، ١٩٩٨).

ويتكون هذا النموذج من أربع مراحل كما هو موضح في الشكل رقم (٣)، وهذه المراحل مقتبسة في أصلها من مراحل دورة التعلم الثلاث وهي كالتالي:

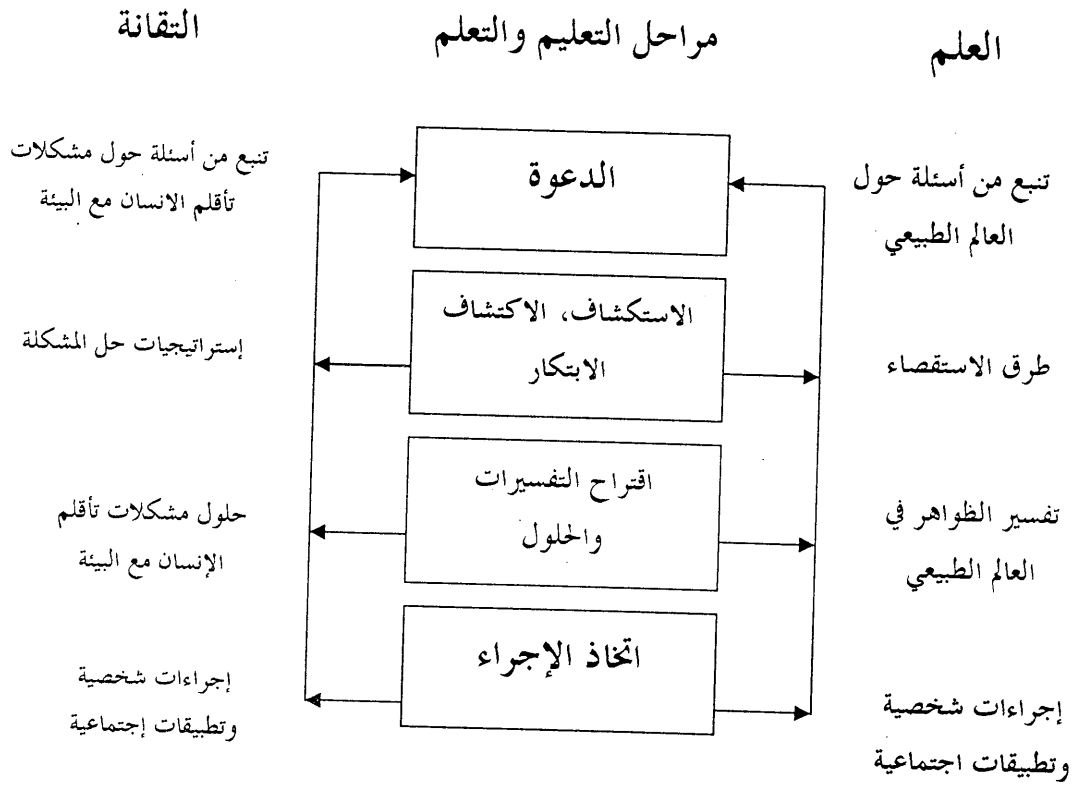
٣-١- *مرحلة الدعوة Invite Stage*

وفيها يتم دعوة المتعلمين إلى التعلم من خلال عرض بعض الأحداث المتناقضة أو عرض بعض الصور الفوتوغرافية، أو بعض الأمور المحيرة، أو طرح بعض الاسئلة التي تدعو للتفكير بحيث تمثل أي منها مشكلة مقترحة للدراسة. كما يمكن دعوة المتعلمين إلى التعلم باستخدام بعض القضايا البيئية المحسوسة بالنسبة لـــهم بحيث تكون هذه القضية هي محور التعلم. وعلى المعلم في هذه المرحلة الاهتمام بما لدى المتعلمين من معلومات أو خبرات سابقة، كما يجب عليه أن يحفز المتعلمين إلى الحصول على المعرفة والمعلومات اللازمة للمشكلة واكتشافها مستغلاً في ذلك حب الاستطلاع الموجود لديـــهم. وفي نـــهاية هذه المرحلة يجب أن يكون المتعلمون قد ركزوا على مشكلة واحدة أو أكثر، كما يجب أن يشعروا بالحاجة إلى البحث والتنقيب عن حل لـــها.

٣-٢- *مرحلة الاستكشاف والاكتشاف والابتكار Explore, Discover, Create Stage*

في هذه المرحلة تقوم كل مجموعة من مجموعات المتعلمين بالإجابة عن الأسئلة والقيام بالمهام المحددة والخاصة بـــها، ومن ثم يقارن المتعلمون أفكارهم ويختبرونـــها لمحاولة جمع البيانات والمعلومات اللازمة للمشكلة، وتمثل هذه المرحلة تحدِّيًا لقدرات المتعلمين في البحث عن إجابات عن أسئلتهم والتي تولدت لديـــهم من خلال الملاحظة والقياس والتجريب، وقد يكون ذلك من خلال إجراء التجارب أو الاختراع أو الإبداع،

وفي هذه المرحلة يتم المزج بين العلم والتقانة.



شكل رقم (٣)

رسم تخطيطي لنموذج التعلم البنائي

٣-٣- مرحلة اقتراح التفسيرات والحلول *Propose Explanations and Solutions Stage*

في هذه المرحلة يقدم المتعلمون اقتراحاتـــهم للتفسيرات والحلول من خلال مرورهم بخبرات جديدة ومن خلال أدائـــهم التجارب الجديدة. وفي هذه المرحلة أيضًا يتم تعديل الفهم الخطأ الذي قد يكون لدى المتعلمين. وعلى المعلم في هذه المرحلة تشجيع المتعلمين على صياغة ما توصلوا إليه من خلال الملاحظة والتجريب، وإعطاؤهم وقتًا كافيًا لإعداد اقتراحاتـــــهم للتفسيرات والحلول قبل مناقشتها.

٣-٤- مرحلة اتخاذ الإجراء *Take Action Stage*

تمثل هذه المرحلة تحديًا لقدرات المتعلمين لإيجاد تطبيقات مناسبة لما توصلوا إليه من حلول أو استنتاجات، كما تمثل تحديًا لقدراتهم على تنفيذ هذه التطبيقات عمليًّا، ويتم في هذه المرحلة أيضًا المزج ما بين العلم والتقانة.

٤- إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة Problem-Centered Learning Strategy

تعدّ هذه الإستراتيجية إحدى التطبيقات التربوية المباشرة للنظرية البنائية وهي تخص تعلم العلوم والرياضيات ، وتتكون إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة من ثلاث مكونات كما هو موضح في الشكل رقم (٤) وهذه المكونات هي : المهام التعليمية، المجموعات المتعاونة، المشاركة (سالم، ١٩٩٩ ؛ زيتون وزيتون، ١٩٩٢).

والتدريس بهذه الإستراتيجية يبدأ بمهمة Task تتضمن موقفًا مشكلاً يجعل المتعلمين يستشعرون وجود مشكلة ما. ثم يلي ذلك بحث المتعلمين عن حلول لهذه المشكلة من خلال مجموعات صغيرة كل على حدة، ويختتم التعلم بمشاركة أعضاء المجموعات سويًّا في مناقشة ما تم التوصل إليه، وفيما يلي تفصيل لهذه المكونات:

٤-١- مهام التعلم *Learning Tasks*

تتطلب هذه الإستراتيجية إعادة تنظيم محتوى المقرر بالإضافة إلى تقديم الاستعارات أو التخيلات اللازمة للتعلم، حيث إن الكتب التقليدية تمثل مصدرًا فقيرًا للمهام، بينما تمثل المهام المحور الأساسي لإستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة ونجاح هذا النوع من التعلم رهين بالاختيار المدقق لهذه المهام من المعلمين بحيث يتوفر فيها ما يلي:

- دعوة المتعلمين لصنع القرارات.
- تشجيع المتعلمين على استخدام طرائقهم البحثية الخاصة.
- السماح بالمناقشة والحوار والاتصال.
- الخلوص إلى نتائج معينة.

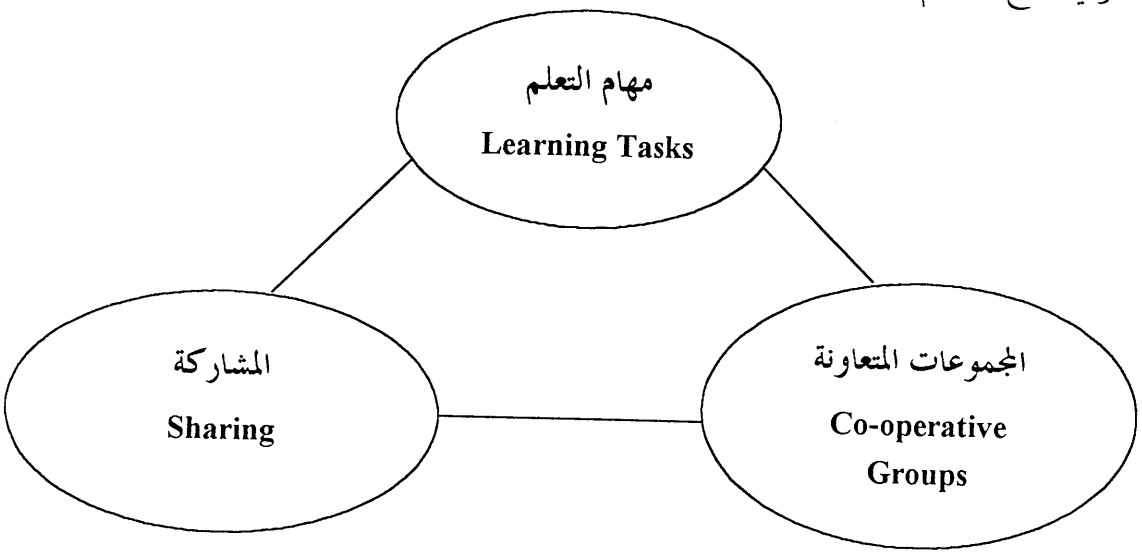
- الاحتواء على عنصر الاستثارة العقلية والمتعة العقلية.
- الامتداد المؤدي إلى مزيد من التساؤلات.

٤-٢- المجموعات المتعاونة *Co-operative Groups*

تتبنى هذه الإستراتيجية مبدأ التعلم التعاوني Cooperative Learning حيث يُقسّم المتعلمون لعدة مجموعات تضم كل مجموعة اثنين من المتعلمين أو أكثر، ويعمل أفراد كل مجموعة على التخطيط لحل المشكلة وتنفيذ هذا الحل وذلك من خلال مبدأ المفاوضة الاجتماعية. ووظيفة المعلم هنا تقتصر على أنه موزع للمعرفة وليس حكمًا وقد يوجه بعض المجموعات أحيانًا إلى إعادة التفكير والتأمل فيما وصلوا إليه.

٤-٣- المشاركة *Sharing*

يعرض المتعلمون في كل مجموعة حلولهم على الصف والأساليب التي استخدموها خلوصًا لتلك الحلول، حيث تدور المناقشات بغية التوصل لنوع من الاتفاق فيما بينهم إن كان ذلك ممكنًا. وتعمل المناقشات على تعميق فهمهم لكل من الحلول والأساليب المستخدمة في الوصول لحل تلك المشكلات وتكون بالنسبة لهم كمنتدى فكري يتيح لهم فرصة تفسير استدلالاتهم العقلية.



شكل رقم (٤)

مكونات إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة

هذا ولقد أجريت العديد من الدراسات الميدانية ذات العلاقة بإستراتيجيات ونماذج التعلم البنائي سالفة الذكر، وفيما يلي عرض لبعض من هذه الدراسات:

أ) دراسة / جاسم (٢٠٠١):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر طريقة دورة التعلم Learning Cycle في تدريس المفهومات العلمية المتضمنة بوحدة الفقاريات واللافقاريات بالصف الأول المتوسط بمدارس الكويت على تذكر وفهم وتطبيق وتحصيل التلاميذ لهذه المفهومات، وكذلك أثرها على بقاء أثر التعلم لهذه المفهومات لدى هؤلاء التلاميذ. تألفت عينة الدراسة من مجموعتين الأولى تجريبية والثانية ضابطة قوام كل منها (١٧١) تلميذاً وتلميذة تم اختيارهم بطريقة عشوائية من مدارس التعليم العام ، حيث درست المجموعة التجريبية بطريقة دورة التعلم، بينما درست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية. قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي في المفهومات العلمية المتضمنة في الوحدة موضوع الدراسة. كما قام بإعداد الدروس لتعليم تلك المفهومات بطريقة دورة التعلم. وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج من أهمها فعّالية دورة التعلم في تحسين التحصيل في وحدة الفقاريات واللافقاريات إذا ما قورنت بطريقة التدريس التقليدية، كما أظهرت النتائج أن دورة التعلم قد أدت إلى تحسن في جوانب الفهم والتطبيق في المفهومات العلمية بينما لم تظهر أي تحسن دال في تذكر المفهومات.

ب) دراسة / الرشيد (١٩٩٩):

هدفت الدراسة لاستقصاء فعاليّة دورة التعلم في اكتساب التلميذات بعض مفهومات الكيمياء عند المستويات المعرفية الثلاث (تذكر، فهم، تطبيق)، والمستويات الثلاث المعنية مجتمعة. وكان منهجا الدراسة هما: المنهج الوصفي التحليلي القائم على أسلوب تحليل المحتوى، حيث تم تحليل وحدة كيمياء المادة من كتاب التلميذة في العلوم للصف الثاني المتوسط، وكذلك المنهج شبه التجريبي، حيث درست المجموعة التجريبية بطريقة دورة التعلم بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. وكانت أداة

الدراسة اختبار موضوعي لقياس تحصيل التلميذات، وأعدّت الباحثة دليل المعلمة لتدريس مفهومات الكيمياء في الوحدة موضوع الدراسة وفق دورة التعلم. ودلت النتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الكسب للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية وذلك عند مستوى التذكر ومستوى الفهم ومستوى التطبيق وعند هذه المستويات الثلاثة مجتمعة.

جـ) دراسة سالم (١٩٩٩):

هدفت الدراسة إلى مقارنة فعّالية إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة Problem-centered Learning كمعالجة تدريسية مع فعّالية معالجة تدريسية أخرى هي الطريقة التقليدية بالنسبة لمتغيرات ثلاثة هي: تنمية التحصيل الدراسي، والتفكير الابتكاري، والاتجاه نحو العمل التعاوني. تم تطبيق الدراسة على عينة عشوائية من تلاميذ الصف الأول الإعدادي تتكون من صفين دراسيين يمثل أحدهما المجموعة التجريبية التي تدرس بإستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، بينما يمثل الصف الآخر المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة التقليدية، وقد قدّمت الباحثة تنظيمًا لمحتوى إحدى وحدات مقرر العلوم وهي وحدة المادة والطاقة بالصف الأول الإعدادي وذلك وفق إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة متمثلاً في دليل المعلم الذي يُستعان به في تدريس المجموعة التجريبية. أسفرت نتائج الدراسة فيما يتعلق بتنمية التحصيل الدراسي عن وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات الدرجات البعدية لتلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل الدراسي عند مستوى التطبيق ومستوى حل مشكلات البحث المفتوح وذلك لصالح المجموعة التجريبية، أما بالنسبة للتفكير الابتكاري فقد دّلت نتائج اختبار التفكير الابتكاري في العلوم على وجود فروق دالة إحصائيًّا بين متوسطات الدرجات البعديّة لتلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في التفكير الابتكاري في العلوم ككل وبالنسبة لكل من قدرات الطلاقة، والمرونة، والأصالة ، بينما دّلت النتائج المتعلقة بتنمية الاتجاه نحو العمل التعاوني على تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة

الضابطة في مقياس الاتجاه نحو العمل التعاوني مما يعني فعَّالية إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة كأحد إستراتيجيات التعلم التي تعتمد على نشاط المتعلم وتفكيره والتي تجعله محور العملية التعليمية.

د) دراسة / عبد النبي (١٩٩٩):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام إستراتيجية دورة التعلم Learning Cycle مقارنة بالطريقة التقليدية على اكتساب المفهومات العلمية وعلى بقاء أثر التعلم للمفهومات العلمية وكذلك أثرها على تنمية اتجاهات التلاميذ نحو العلوم.تم تنفيذ الدراسة باستخدام المنهج التجريبي على عينة عشوائية من تلاميذ الصف الأول الإعدادي تم تدريسهم دروس وحدة المادة والطاقة في كتاب العلوم، بحيث درست المجموعة التجريبية باستخدام إستراتيجية دورة التعلم بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. وقد دلت نتائج الدراسة على وجود فروق دالة إحصائيًّا ما بين متوسطات درجات تلاميذ كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة إلى مستوى التحصيل الدراسي، ومستوى بقاء أثر التعلم وكذلك بالنسبة إلى تنمية اتجاهات التلاميذ نحو مادة العلوم.

هـ) دراسة سعودي (١٩٩٨):

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر نموذج التعلم البنائي Constructivist for Learning Model في تنمية قدرات التفكير الابتكاري وزيادة التحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. تم تطبيق الدراسة على تلاميذ صفين دراسيين في إحدى المدارس الحكومية بمحافظة القاهرة، بحيث يمثل تلاميذ أحد الصفين المجموعة التجريبية والتي تم تدريسها باستخدام نموذج التعلم البنائي، ويمثل تلاميذ الصف الثاني المجموعة الضابطة والتي تم تدريسها بالطريقة التقليدية، وقد قامت الباحثة بإعداد كتاب التلميذ ودليل المعلم في محتوى وحدتي الطاقة والمغناطيسية والكهربية وفق مراحل نموذج التعلم البنائي، كما أعدت الباحثة اختباراً للتفكير الابتكاري لقياس القدرات الابتكارية (الطلاقة، المرونة، الأصالة، العلاقات) من خلال مادة العلوم، وأيضًا أعدت الباحثة

اختبارًا تحصيليًّا لقياس التحصيل الدراسي. دلت نتائج الدراسة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة عند التطبيق البعدي لاختبار القدرة على التفكير الابتكاري واختباراته الفرعية، وكذلك للاختبار التحصيلي بمستوياته (التذكر، الفهم، التطبيق) لصالح المجموعة التجريبية، مما يوضّح حجم التأثير الكبير لنموذج التعلم البنائي وفعّاليته في زيادة التحصيل الدراسي وتنمية التفكير الابتكاري لدى التلاميذ.

٥- النموذج الواقعي:

يهدف النموذج الواقعي لتدريس العلوم الذي طوّره الخليلي (١٤١٧هـ) إلى ربط عمليتي التعليم والتعلم بالخبرات والمواقف الحياتية للمتعلم في الواقع الذي يعيشه، والأسس التي انطلق منها هذا النموذج لا تختلف عن الأسس التي تقوم عليها نماذج التعلم البنائي عمومًا، حيث تنطلق من ربط العملية التعليمية بالواقع الفعلي للمتعلم (صبري و نوبي، ٢٠٠٠).

ويتألف النموذج الواقعي من ثلاث مكونات هي: تحليل الواقع، والتخطيط للتدريس، وتنفيذ التدريس، ويمكن متابعة تفصيل هذه المكونات خلال الخطوات التالية:

٥-١- المكوّن الأول: تحليل الواقع (ما قبل التدريس)

يمثل الواقع المنطلق الأساسي في النموذج ويقصد بالواقع الأبعاد التالية لبيئة التعلم، كما هو موضح في الشكل رقم (٥):

- واقع المحتوى العلمي للدرس من حيث طبيعته (نظرية أم تجريبية)، فإن كانت تجريبية فإن على المعلم أن يحدد الأدوات والأجهزة اللازمة، وتحديد إجراءات تنفيذ المتعلمين للتجربة في مجموعات متعاونة، وإن كان نظريًّا فإن على المعلم تحديد الوسائل التعليمية المناسبة.
- واقع المعلم من حيث إمكاناته، وهذا يقتضي أن يكون المعلم واقعيًّا مع نفسه فإن لم يكن متقنًا مادة الدرس فعليه البحث في مصادر المعرفة لمعالجة أي خلل معرفي أو مهاري.

- واقع المتعلمين من حيث مستوياتهم المهارية والمعرفية ويتطلّب ذلك وقوف المعلم على مستويات المتعلمين المعرفية السابقة للمفهومات التي يكون بصدد تدريسها خوفًا من تكوُّن الفهم الخطأ لهذه المفهومات. ويكون ذلك بأن يعد المعلم مجموعة من الأسئلة تساعد في كشف الفهم الخطأ، ومجموعة أخرى من الأسئلة المثيرة للتفكير فيما هو بصدد تدريسه.
- واقع المدرسة من حيث المقتنيات والإمكانات والتجهيزات والتسهيلات، فإذا كانت المدرسة ضعيفة في التجهيزات المخبرية فإن على المعلم أن يلجأ إلى استثمار خامات البيئة المحلية لتصنيع الأجهزة البديلة التي تفي بالغرض.
- واقع البيئة التي تقع فيها المدرسة من حيث كونها ساحلية أو سهلية أو جبلية أو زراعية أو صناعية، أو من حيث كونها مدينة أو قرية، من منطلق ربط المحتوى العلمي ببيئة المتعلم الواقعية، حيث إن التفاعل بينهما يؤدي إلى نوع من التغذية الراجعة تتسم بالتنوع والثراء وتؤدي بالتالي إلى إثراء المناقشة داخل الفصل، كما توسّع من قاعدة بناء المفهومات وبالتالي تساعد المتعلم على الوصول إلى مستويات التعميم والتجريد بسهولة.



شكل رقم (٥)

المكوِّن الأول في النموذج الواقعي: تحليل الواقع (ما قبل التدريس)

٥-٢- *المكوّن الثاني: التخطيط أو الإعداد للتدريس*

يعد التخطيط للتدريس في مواد العلوم بمثابة الضمان لنجاح العملية التعليمية - التعلمية وتحقيق أهدافها، وهو يمثّل الإطار المكتوب لما سيتم في أثناء الدرس أو بمعنى آخر الخطة الإجرائية التي توصّل إليها المعلم من بعد تحليل الواقع، ويشمل التخطيط كما هو موضح في الشكل رقم (٦)شقين هما: **خطة المعلم، وورقة عمل المتعلم**، وتتألف **خطة المعلم** من سبعة عناصر هي:

١-تحديد المدخل (التهيئة الحافزة)، ويكون ذلك بإثارة دافعية المتعلمين للتعلم وتحفيز فضولهم العلمي إما عن طريق سؤال يثير التناقض المعرفي لديهم، أو على شكل نشاط مثير يقوم به المعلم أمامهم، أو بربط موضوع الدرس بحياة المتعلم، أو غير ذلك مما يدفعهم للإقبال على التعلم بشغف ورغبة.

٢-تحديد المبادئ والقوانين والتعميمات التي سيتم تعلمها.

٣-إعداد الخطوط العريضة للأهداف المنشودة، حيث يتوجب على المعلم أن يصوغ عددًا محدودًا جدًّا من الأهداف التي يرغب في إيصال المتعلمين إليها بعد تنفيذ النشاطات والتجارب المحددة في الدرس.

٤-إعداد الأسئلة المثيرة للتفكير بحيث تدفع المتعلمين للتفكير بما سيقومون به من نشاطات وتجارب، وكذلك إعداد الأسئلة الكاشفة للمعرفة السابقة؛ وذلك بهدف الكشف عن أنماط الفهم الخطأ التي يتوقع وجودها لدى المتعلمين وتحديد التجارب والنشاطات التي سينفذها المتعلمون والتي تمكنهم من الإجابة عن الأسئلة المثيرة للتفكير، ويتطلب ذلك من المعلم إعداد ورقة عمل تتضمن خطوات إجرائية للتجارب المطلوبة.

٥-إعداد الأسئلة التي ستطرح في الحوار المبني على تنفيذ النشاطات والتجارب أو العروض العملية.

٦-تحديد أوجه ربط المعرفة العلمية بحياة المتعلم وببيئته وبما يعزز لديه الاتجاهات الدينية الايجابية، ولتحقيق ذلك على المعلم أن يستعين بمصادر الثقافة العلمية والتقنية من دوريات

وغيرها، ويربط العلم بالإيمان واستشعار عظمة الخالق بذكر الإشارات الإيمانية المرتبطة مباشرة بالدرس والتنبيه إلى أن الظواهر والاكتشافات العلمية ما هي إلا آيات اللّه في الكون مستعينًا في ذلك بالاستشهاد بالآيات القرآنية الكريمة والأحاديث النبوية الشريفة المناسبة، حيث إنّ الظواهر والاكتشافات العلمية من شأنها أن تجلي الحقائق الغيبية التي تصرح بها الآيات القرآنية والأحاديث النبوية، والاكتشافات العلمية تحديدًا إذا ما ارتقت إلى مستوى الحقيقة فإنها تعطي للآيات القرآنية والأحاديث النبوية التي تتعرض لها أبعادًا لا تزال تتعمق وتتسع على مدى تلك الاكتشافات حتى تصل بالعقل إلى درجة اليقين، وذلك ما تعبر عنه الآية الكريمة { ***سَنُرِيهِمْ ءَايَاتِنَا فِي الْأَفَاقِ وَفِي أَنفُسِهِمْ حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ*** ...} من الآية ٥٣ من سورة فصلت (المحيسن، ١٩٩٩؛ عروة، ١٤١٧هـ؛ عبد السميع وسجّاد، ١٩٨٧).

أمَّا **ورقة عمل المتعلم** فتكون على شكل دليل عملي يهتدي به المتعلمون في مجموعات التعلم المتعاونة عند القيام بالنشاطات العملية أو الاستقصاءات العلمية، كما تتضمن الأسئلة المثيرة للتفكير وكذلك الأسئلة التي ستدور حولها المناقشات في جلسة الحوار ما بين المجموعات.



شكل رقم (٦)

المكوِّن الثانـــي في النموذج الواقعي: التخطيط (الإعداد للتدريس)

٥-٣- *المكوّن الثالث: التنفيذ (وصف التدريس)*

ويقصد به الخطوات المتسلسلة كما هي موضحة في الشكل رقم (٧) والتي يلتزم المعلم باتباعها عند التدريس وفق هذا النموذج، وهذه الخطوات هي:

- المدخل: ويتم فيه الدخول للدرس من خلال التهيئة الحافزة، وإثارة فضول المتعلمين للتعلم والمشاركة في النشاطات.
- معالجة الفهم الخطأ عند المتعلمين: ويتم ذلك بطرح أسئلة يتبين المعلم من خلالها الحالة المعرفية السابقة للمتعلمين ومن ثم تعديل أي خطأ في فهمهم للمعرفة السابقة وذلك وفق إستراتيجية **تعديل الفهم الخطأ** التي تتألف من ثلاث مراحل هي:

المرحلة الأولى: مرحلة عدم الرضا بالفهم الخطأ Dissatisfaction، وفيها يدخل المعلم في حوار جدلي مع المتعلم بهدف تشكيكه في معلوماته ومن ثم يصبح المتعلم مستعد لتقبل البديل الذي سيقدم له، وقد يحتاج المعلم في هذه المرحلة إلى إجراء تجربة أو عرض عملي ليبرهن للمتعلم عدم صحة المعلومة التي يمتلكها.

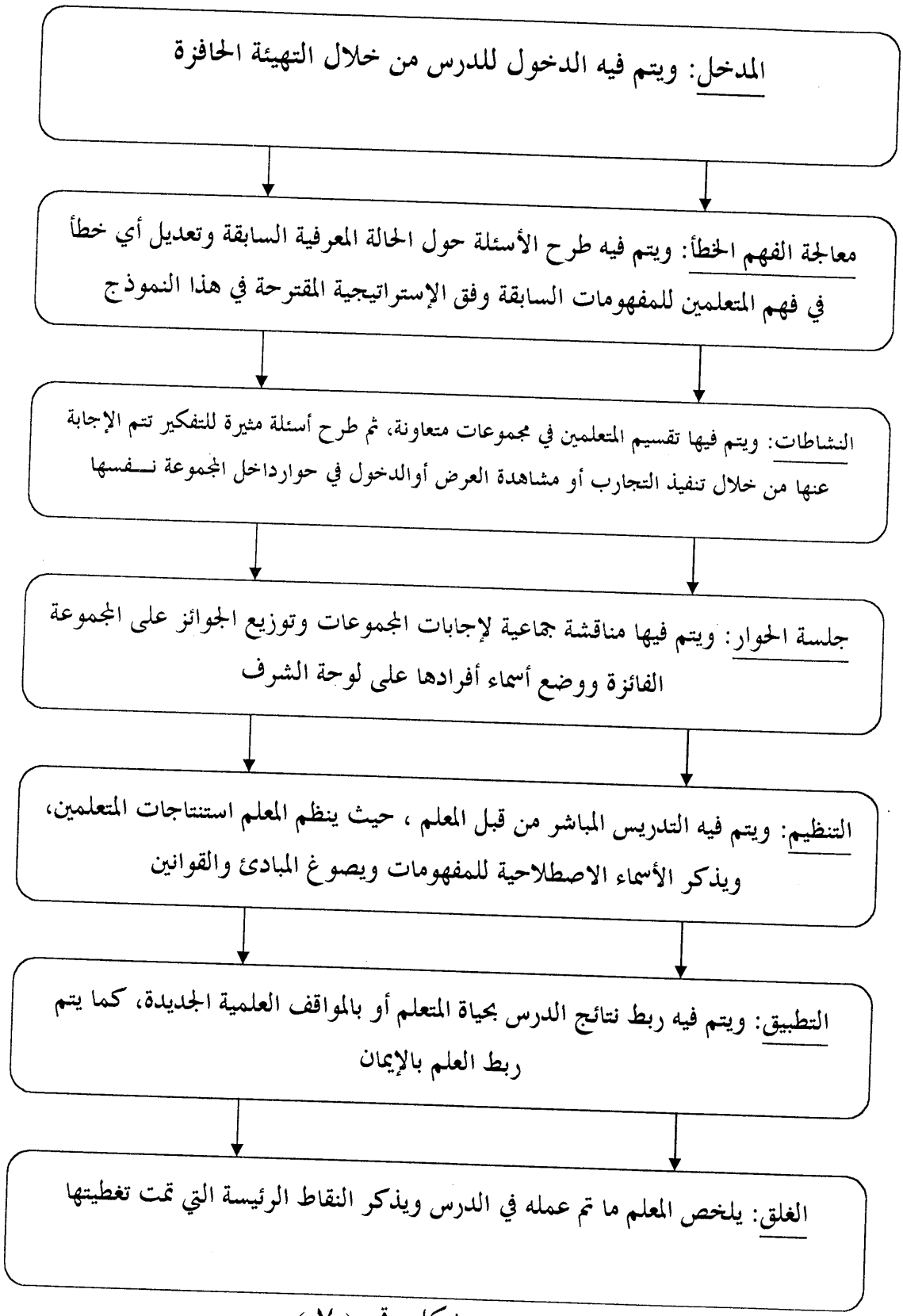
المرحلة الثانية: تقبّل الفهم العلمي السليم Satisfaction، وفيها يعرض المعلم المعلومة بصورتها الصحيحة. رغم أنّ المتوقع أن يقبل المتعلم هذه المعلومة المقدمة إليه إلا أنه قد لا يستطيع الدفاع عنها، ويقتضي ذلك من المعلم الانتقال إلى المرحلة الثالثة.

المرحلة الثالثة: مرحلة تبني الفهم العلمي السليم Defending the Scientific Conception وفيها يقدّم المعلم البراهين والأدلة على صحة المعلومة وقد يتضمن ذلك العروض العملية أو التجارب المخبرية التي يقوم المتعلم بإجرائها، كما أن المعلم في هذه المرحلة يخضع المعلومة الجديدة إلى مجموعة الأسئلة نفسها التي أثيرت بدايةً في مواجهة الفهم الخطأ، ويبين قدرتها على الصمود وتقديم التفسيرات السليمة ما يشجّع المتعلم على التمسك بها.

- النشاطات: وفيها يتم تقسيم المتعلمين إلى مجموعات متعاونة غير متجانسة، حيث يتم توزيع أوراق العمل التي تتضمن الأسئلة المثيرة للتفكير ومن ثم الإجابة عنها من خلال تنفيذ التجارب أو مشاهدة العرض أو الدخول في حوار داخل المجموعة

نفسها، فالتعاون يكون ضمن المجموعة الواحدة والتنافس يكون ما بين المجموعات للحصول على أعلى الدرجات.

- جلسة الحوار: وفيها يتم عقد جلسة حوار جماعية للصف بأكمله لمناقشة إجابات المجموعات ومن ثم مكافأة المجموعة الفائزة.
- التنظيم: ويتم فيها قيام المعلم بالتدريس المباشر، حيث يقوم بتنظيم استنتاجات المتعلمين، وذكر الأسماء الاصطلاحية للمفهومات العلمية، وصياغة المبادئ والقوانين صياغة صحيحة.
- التطبيق: وفيها يربط المعلم نتائج الدرس بحياة المتعلم وببيئته أو بالمواقف العلمية المناسبة، كما يتم ربط العلم بالإيمان عن طريق التذكير بقدرة اللّه وإحكام خلقه وبديع صنعه من منطلق توظيف العلم في تعميق العقيدة الإسلامية في نفوس المتعلمين.
- الغلق: وفيها يلخّص المعلم ما تم عمله في الدرس، ويذكر النقاط الرئيسة والمبادئ والتعميمات التي تم التوصل إليها وتطبيقاتها الممكنة.



شكل رقم (٧)

المكوّن الثالث في النموذج الواقعي: التنفيذ (وصف التدريس)

ولقد أُجريت عدد من الدراسات تناولت النموذج الواقعي وهذه الدراسات هي:

أ) دراسة / صبري و نوبي (٢٠٠٠):

كان من أهداف الدراسة التعرف إلى فعّالية النموذج الواقعي الذي طوّره الخليلي في تنمية فهم طالبات الفرقة الثانية شعبة فيزياء/كيمياء بكلية التربية للبنات في سلطنة عمان للقضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) وتنمية قدراتهن على اتخاذ القرار حيالها. وقد قام الباحثان بإدخال بعض التعديلات على النموذج الواقعي ليكون مناسبًا لتعليم وتعلم قضايا تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ومن أهم هذه التعديلات الاستعانة بالأحداث الجارية التي تعرضها وسائل الاعلام اليومية حول هذه القضايا وإدخال الجزء الخاص باتخاذ القرار حيال هذه القضايا. وقد أفضت نتائج الدراسة إلى قوة التأثير والفعّالية الكبيرة للنموذج الواقعي في إزدياد فهم طالبات عينة البحث للقضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع وفي تنمية قدرتهن على اتخاذ القرار نحو هذه القضايا. لذا كان من توصيات الدراسة إجراء مزيد من الدراسات التي تتناول القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع في المراحل التعليمية جميعها باستخدام النموذج الواقعي أو من خلال معالجات تجريبية أخرى.

ب) دراسة / إسماعيل (١٩٩٨):

هدفت الدراسة إلى التحقق من مدى فعّالية النموذج الواقعي لتدريس العلوم في رفع المستوى التحصيلي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي بدولة البحرين في مادة العلوم، وتعديل الاتجاهات نحوها، ومفهوم الذات فيها. تم تنفيذ الدراسة على مجموعتين إحداهما تجريبية مؤلفة من شعبتين درست وفق النموذج الواقعي طيلة الفصل الدراسي الأول من العام ١٩٩٧/١٩٩٨ والأخرى ضابطة مؤلفة من شعبتين أيضاً درست بالطريقة التقليدية، وقد اهتمت الدراسة بمتغيرين مستقلين هما طريقة التدريس والمستوى التحصيلي للتلميذ. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية على متغيرات الدراسة التابعة الثلاثة مجتمعة تعزى لكل من طريقة التدريس والمستوى

التحصيلي والتفاعل بينهما، كما بيّنت آراء التلاميذ حول النموذج الواقعي أنه قد سجّل نجاحًا كبيرًا في جوانب تعليمية عديدة حيث ساعدهم على فهم مادة العلوم، ومكّنهم من تحسين مستوياتهم التحصيلية فيها، وعلّمهم التعاون، ومنحهم الفرصة في المشاركة في إجراء التجارب بأنفسهم، وعمّق الإيمان باللّه في نفوسهم. وقد كان من توصيات الدراسة النظر في إمكانية تعميم التدريس وفق النموذج الواقعي وإجراء المزيد من الدراسات حول فعّالية النموذج الواقعي في تنمية المهارات العلمية.

جـ) *دراسة / الخليلي (١٩٩٨، أ):*

هدفت الدراسة إلى اختبار فعّالية النموذج الواقعي ميدانيًّا على مستوى المرحلة المتوسطة. ركزّت الدراسة اهتمامها على بعدين من نتاجات التعلم هما قدرة النموذج الواقعي على رفع المستوى التحصيلي للتلاميذ، وتأثير النموذج الواقعي في كل من: إفهام التلاميذ مادة العلوم، وإشراكهم في النشاطات، وإكساب حصص العلوم الحيوية والنشاط، وتعويد التلاميذ على التعاون، وتحبيبهم في العلوم، وإدراكهم عظمة الخالق وتوجيههم لتطبيقات العلم في حياتهم. تألفت عينة الدراسة من ثلاث شعب من تلميذات الصف الثالث الإعدادي في إحدى المدارس بدولة الإمارات العربية المتحدة، بحيث مثلت شعبتان منها المجموعة التجريبية درست وفق النموذج الواقعي طيلة الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٩٥/٩٦م، في حين درست شعبة واحدة تمثل المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية حيث قُدّمت لهم المادة بطريقة المحاضرة والمناقشة العامة. كما تم ضبط أثر المعلم بتكليف معلمة واحدة بتدريس كل من مجموعتي الدراسة. دلت نتائج الدراسة على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل التلميذات في مادة العلوم؛ ما يعني أن التدريس وفق النموذج الواقعي لم يكن فعالاً في رفع المستوى التحصيلي للتلميذات. وفي المقابل دلت الكتابات المفتوحة للتلميذات اللواتي خضعن للتدريس وفق النموذج الواقعي، وكذلك نتائج تحليل الاستبانة التي تم تطبيقها عليهن على أن النموذج الواقعي قد حقق نجاحاً

ملحوظاً في إفهام التلميذات مادة العلوم، وإشراكهن في النشاطات العلميـــة، وإكســـاب حصص العلوم الحيوية والنشاط ، وتعويدهن على التعاون، وتحبيبهن في مـــادة العلـــوم، وجعلهن يدركن عظمة الخالق وتطبيقات العلم في حياتـــهن.

د) دراســـة / الخليلي (١٩٩٨، ب):

هدفت الدراسة إلى اختبار فعّالية النموذج الواقعي ميدانيًّا في المرحلة الابتدائية. ركّزت الدراسة على الاهتمام ببعدين من نتاجات العلم، الأول هو قدرة النموذج الواقعي في رفع المستوى التحصيلي للتلاميذ، والبعد الثاني هو تأثير النموذج في إفهام التلاميذ مادة العلوم، وإشراكهم في النشاطات، وإكساب حصص العلوم الحيوية والنشاط، وتعويدهم على التعاون، وتحبيبهم في العلوم، وجعلهم يدركون عظمة الخالق وتطبيقات العلم في حياتـــهم. تم تنفيذ الدراســـة في إحدى المدارس الحكومية في دولة الإمارات العربية المتحدة، وقد دلّت النتائج على تحسُّن تحصيل أفراد المجموعة التجريبية بعد تنفيذ التجربة بحيث كان لـــهذا التحسّن دلالة إحصائية مرتفعة، مما يؤكد الأثر الإيجابي لتدريس العلوم وفق النموذج الواقعي في رفع مستوى تحصيل التلاميذ، كما دلت النتائج ذات الصلة برأي التلاميذ في النموذج الواقعي على نجاح هذا النموذج، حيث كانت التكرارات والنسب المئوية لاستجابات التلاميذ عن فقـــرات المقياس ذات الصلة برأيهم في مجال فهمهم مادة العلوم، ومجال المشـــاركة في النشاطات، ومجال الحيوية والنشاط في حصص العلوم، ومجال الاتجاهات الإيجابية نحو مادة العلوم، ومجال إدراك عظمة الخالق وتطبيقات العلم في الحياة مرتفعة، وقد كان من توصيات الدراسة إجراء المزيد من الدراسات على النموذج الواقعي في صفوف مختلفة ومراحل دراسية متنوعة.

* * * * *

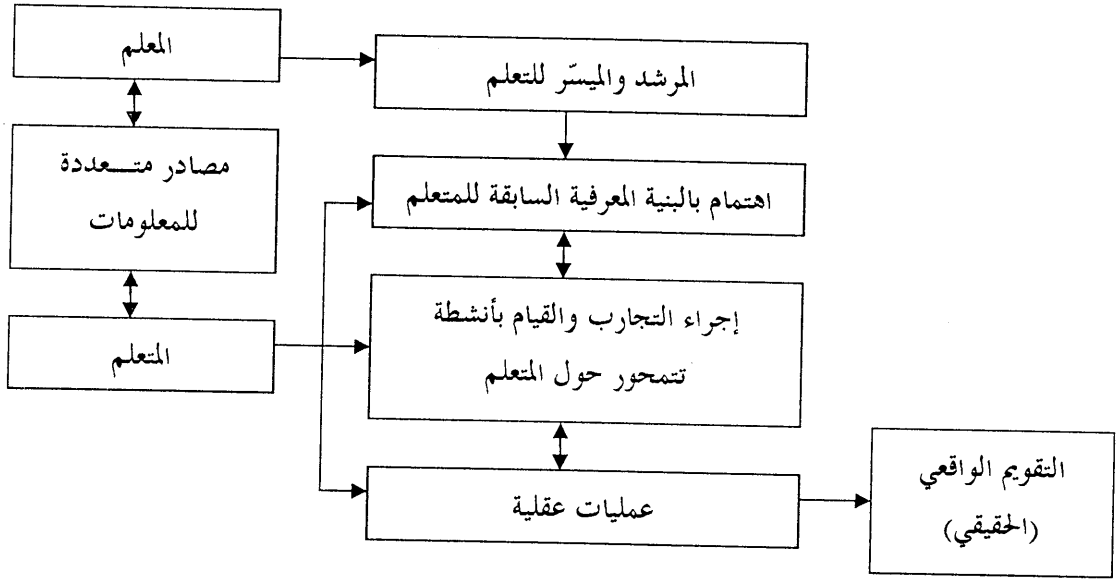
التعلم البنائي وطريقة التدريس التقليدية

يرفض أصحاب الفكر البنائي النظرة التقليدية التي ترى أن المعرفة يمكن انتقالـــها بسهولة من عقل المعلم إلى عقل المتعلم؛ فـــهذا النقل السلبي للمعرفة غير مقبول لدى البنائيين، فالمتعلم ليس مرايا تعكس ما يخبره به المعلم، حيث إن اكتساب المعرفة من المنظور البنائي يتم عن طريق بنائـــها من المتعلم وذلك من خلال نشاطه وتفاعله مع العالم الخارجي واكتسابه الخبرات المختلفة وبالتالي فالمعرفة مقترنة بالعارف، وتعليم العلوم وفق المدخل البنائي يقتضي الاعتماد على خبرات واقعية مباشرة ذات صلة بالظواهر والأحداث العلمية كعملية توليدية للمعرفة يتم من خلالـــها تعديل ما لدى المتعلم من فهم خطأ لكي يعاد بناؤها على معانٍ جديدة وصحيحة يفهمها المتعلم من خلال تعاونه وتفاعله مع أقرانه ومعلمه. ولتحقيق ذلك فإنّ مهمة المعلم الواعي هي الانتقاء الصحيح للمواقف التعليمية واستخدام إستراتيجيات فعّالة لكل موقف؛ لذلك لابد أن يمتلك المعلم ذخيرة من إستراتيجيات التعلم والتي تتناسب مع متغيرات الموقف التعليمي، مع ملاحظة أن جميع إستراتيجيات ونماذج التعلم القائمة على مبادئ وفروض النظرية البنائية تركز على البنية المعرفية للمتعلم وما يحدث فيها من عمليات بنائية Constructive Processes، بحيث يكون التعلم دائمًا بمثابة عملية تفسيرية تشمل البنايات الفردية للمعنى حول الأحداث والظواهر (صبري و نوبي، ٢٠٠٠؛ سالم، ١٩٩٩؛ قلادة، ١٩٩٨).

ولذا نجد أن وظيفة المعلم في التعلم البنائي هي تيسير عملية التعلم وتوجيه المتعلمين كيف يتعلمون بأنفسهم من خلال الأسئلة والمصادر والنشاطات التي يقدمها لـــهم، لذا أصبح التخطيط للتدريس وللأنشطة التعليمية يشكل جزءاً مهمًّا من عمل المعلم. كما أن المعلم لم يعد المصدر الوحيد للمعلومات، فقد تعددت مصادر المعلومات وأصبح من واجب المعلم إرشاد المتعلمين إلى طرق الوصول إلى المعلومة من المصادر المختلفة. وصار لزامًا على المدرسة تعليم المتعلمين مهارات التعامل مع مصادر المعرفة، ومهارات التعلم

الذاتـــي، ومهـــارات الاتصـــال والمهارات العقلية العليا، كما أصبح لزامًا عليها التركيز على تنمية الاتجاهات العلمية والقيم الاجتماعية والعلمية (الحارثي، ٢٠٠٠؛ العاني، ١٩٩٦؛ الدريج، ١٩٩٤).

ويوضح الشكل رقم (٨) عناصر التعلم البنائي وما يتبعه من أدوار المعلم والمتعلم.



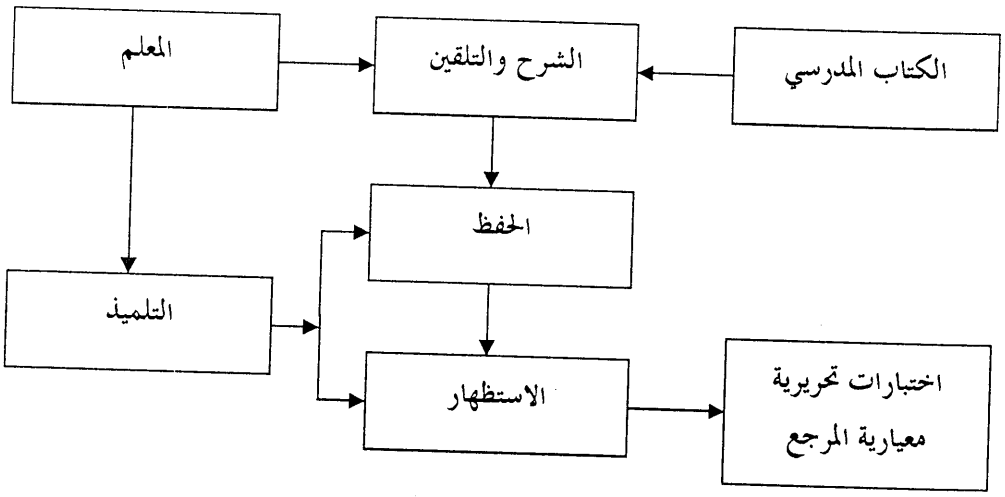
شكل رقم (٨)

عناصر التعلم البنائي

وبالنظر إلى الطريقة التقليدية نجد أنـــها تلخص وظيفة المعلم في قيادته العملية التعليمية؛ فهو يحضّر المادة ويعرضها، ويسأل الأسئلة ويجيب عنها، ويهيئ التجارب ويقوم بـــها، ويصمم الخطط وينفذها مع التقيّد بما يتضمنه الكتاب المدرسي، بحيث لا يمكن تصور النشاط التعليمي في غياب المعلم. ويعتمد التلميذ في الطريقة التقليدية على المعلم لا سيَّما قدرته في شرح المادة التعليمية بشكل كبير؛ ما يفقد التلميذ قدرته في الاعتماد على نفسه وبالتالي لا تنمي هذه الطريقة شخصيته وإنما تنمِّي جزءًا محددًا من عقله وتفكيره تقتصر على الجزء المتعـــلق بالحفـــظ والاستظهار، كما أن هذه الطريقة تحرم التلميذ في

الغالب من سبل الحوار والمناقشة، كما تحرمه عادة من ممارسة النشاط العملي. وفي المقابل فإن التعلم البنائي يقتضي تغيير وظيفة التلميذ السلبية بالنسبة إلى الطريقة التقليدية والتحول إلى أساليب التدريس التي تنشط المتعلم وتحوله من متلقٍ للمعلومات إلى مشارك فاعل في عمليتـــي التعليم والتعلم؛ ما يعني تحمله قسمًا كبيرًا من مسؤولية التعلم؛ لأن التعلم ذا المعنى في العلوم يحدث من خلال العمل والممارسة والقيام بالأنشطة وإجراء التجارب العملية (الحارثي، ٢٠٠٠؛ مرعي والحليلة، ١٩٩٨؛ الدريج، ١٩٩٤).

ويوضح الشكل رقم (٩) عناصر الطريقة التقليدية في التدريس وما يتبعها من ادوار المعلم والتلميذ



شكل رقم (٩)

عناصر الطريقة التقليدية في التدريس

هذا ويمكن تلخيص الفرق ما بين التعلم البنائي والطريقة التقليدية في الجدول رقم (١) التالي:

جدول رقم (١)

التعلم البنائي في مقابل الطريقة التقليدية

رقم	التعلم البنائي	طريقة التدريس التقليدية
١	اهتمام بالعمليات العقلية.	اهتمام بالجانب المعرفي وثقافة الذاكرة.
٢	استخدام إستراتيجيات فعّالة لكل موقف تعليمي.	إستراتيجية واحدة لكل المواقف التعليمية.
٣	اكتساب المعرفة عن طريق بنائـــها من المتعلم.	انتقال المعرفة من عقل المعلم إلى عقل المتعلم.
٤	يحدث التعلم خلال الممارسة والقيام بالأنشطة اوإجراء التجارب العملية.	يكون التدريس بأسلوب التلقين وتحفيظ المعلومات.
٥	تتعدد مصادر المعلومات وللمتعلم الحصول على المعلومة من مصادر مختلفة.	المعلم والكتاب هما المصدران الوحيدان للمعلومات.
٦	تمثل البنية المعرفية السابقة نقطة مهمة في عملية التعلم.	التلميذ يتلقى المعلومات دون الاهتمام بالمعرفة السابقة.
٧	دور المعلم الميّسر لعملية التعلم فهو يوجه ويرشد المتعلم كيف يتعلم بنفسه.	دور المعلم قائد للعملية التعليمية يحضّر المادة ويعرضها.
٨	المعلم ممارس للمعرفة مفكّر بنّاء يعالج البيانات ويتخذ القرارت.	المعلم يطبق التعليمات تطبيقًا منطقيًا.
٩	تتمحور الأنشطة التعليمية حول المتعلم.	تتمحور الأنشطة التعليمية حول المعلم.
١٠	المتعلم هو المشارك الفاعل في عمليتـــي التعليم والتعلم.	التلميذ ســـلبي في الموقـــف التعليمي فهو متلقٍ للمعلومات فقط.
١١	بدائل مختلفة للتقويم (تقويم حقيقي واقعي).	اختبارات تحريرية معيارية المرجع.

متغيرات البحث التابعة

يتضمن البحث الحالي النموذج الواقعي كمتغير مستقل (في مقابل الطريقة التقليدية)، كما يتضمن المتغيرات التابعة التالية:

- تحصيل تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي في فصل العناصرالانتقالية.
- الفهم الخطأ لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية.
- اتجاه تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية.

وفيما يلي توضيح للمفهومات ذات العلاقة بالمتغيرات التابعة:

التحصيل الدراسي Academic Achievement

توجد تعريفات عديدة للتحصيل الدراسي، حيث يرى علاّم (٢٠٠٠، ص ٣٠٥) التحصيل الدراسي بأنه " درجة الاكتساب التي يحققها فرد، أو مستوى النجاح الذي يحرزه أو يصل إليه في مادة دراسية أو مجال تعليمي أو تدريبي معين ".

ويعرفه علي (٢٠٠٠،ص٢٧٠) بأنه " المعرفة والمهارات المكتسبة من المتعلمين كنتيجة لدراسة موضوع أو وحدة تعليمية محددة ".

بينما يعرّفه المشرف (١٩٩٣، ص١١) مفهوميًّا بأنه " مقدار ما يحصل عليه التلميذ من معلومات أو معارف أو مهارات معبرًا عنها بدرجات في الاختبار المعدّ بشكل يمكن معه قياس المستويات المحددة، الذي يتميّز بالصدق والثبات والموضوعية ".

كما يمكن تعريف التحصيل الدراسي بأنه مدى استيعاب التلميذ لما تعلمه من خبرات معينة من خلال مقرارت دراسية ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض (اللقاني والجمل، ١٩٩٦).

ويعرّف البحث الحالي التحصيل إجرائيًا بأنه المعرفة والمهارات المعرفية المكتسبة من تلميذة الصف الثاني الثانوي العلمي كنتيجة لدراستها فصل العناصر الانتقالية ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في الاختبار التحصيلي المعدّ من الباحثة.

ولقد تعددت محاولات تقسيم الأسئلة في صورة مستويات متدرجة تبعًا لتعقّد العملية العقلية المطلوبة للإجابة عنها، ولعل من أشهر هذه المحاولات وأكثرها استخدامًا هي المحاولة المبنية على تصنيف بلوم للأهداف التربوية- المجال المعرفي Bloom's Cognitive Domain -Taxonomy of Educational Objectives. ونظرًا لصعوبة فهم المعلم العربي لهذا التصنيف وبالتالي صعوبة صياغة الأسئلة وفق تلك المستويات. (زيتون،٢٠٠١)، لذا ارتأت الباحثة الأخذ بنظام تصنيف الأهداف التدريسية المعرفية (ت.هـ.ت.م)

Taxonomy for Cognitive Instructional Objectives [T.C.I.O]

والذي يُعد الخيار العربي البديل لتصنيف بلوم للمجال المعرفي (زيتون وزيتون ،١٩٩٥).

وطبقًا لهذا النظام يمكن تقسيم الأسئلة المعرفية إلى عشرة مستويات تبعًا لمستويات العمليات العقلية هي:

١- أسئلة التذكر/ الحفظ Memorization

٢- أسئلة إعادة الصياغة (التحويل) Rephrasing

٣- أسئلة الشرح / التفسير Explaining

٤- أسئلة المقارنة Comparing

٥- أسئلة التصنيف Classifying

٦- أسئلة التعميم Generalizing

٧- أسئلة التطبيق Application

٨- أسئلة التحليل الاستدلالي Inferential Analysis

٩- الأسئلة التقويمية / أسئلة الحكم النقدي Critical Judgment

١٠- أسئلة الإبداع المعرفي Knowledge Invention

ويوضح الشكل رقم (١٠) هذه المستويات، بحيث يعبر كل مستوى منها عن عملية عقلية معينة لازمة للإجابة عن السؤال الواقع في ذات المستوى، بحيث إن كل عملية منها يفترض أن تكون أكثر تعقيدًا من سابقتها.

وفيما يلي وصف مختصر لهذه المستويات (زيتون ،٢٠٠١):

المستوى الأول للأسئلة- أسئلة التذكر/ الحفظ Memorization

وفيها يُطلب من المتعلم مجرد تذكر المعلومات سواء بالتعرف إليها أوباستدعائها من الذاكرة بالمنطوق نفسه تقريبًا الذي سبق به تعلمها من قبل، ولا يجري المتعلم عادة في هذا المستوى أي نوع من المعالجة العقلية لهذه المعلومات.

المستوى الثاني للأسئلة- أسئلة إعادة الصياغة (التحويل) Rephrasing

وفيها يُطلب من المتعلم تحويل المعلومات التي سبق له دراستها من صيغة إلى صيغة أخرى موازية لها في المعنى؛ بحيث لا يضيف معاني من عنده أو شروحات جديدة عند قيامه بعملية التحويل هذه.

المستوى الثالث للأسئلة- أسئلة الشرح / التفسير Explaining

وفيها يُطلب من المتعلم إما شرح فكرة أو نص معين بأسلوبه الخاص، أو إعطاء أمثلة جديدة لم يسبق له دراستها يوضح فهمه لمعنى شيء معين، أو حل تدريبات أو تمارين روتينية تشبه نوعًا ما سبق له دراسته، أو استخلاص النتائج Drawing Results من مجموعة من البيانات البسيطة المعطاة، أو تعليل أحداث أو ظواهر طبيعية أو إنسانية بسيطة.

المستوى الرابع للأسئلة- أسئلة المقارنة Comparing

وفيها يُطلب من المتعلم إظهار فهمه الذاتي لأوجه الشبه والاختلاف بين الأشياء أو الظواهر أو الموضوعات المعقدة في تركيبها وذلك بناء على عدد من معايير المقارنة.

المستوى الخامس للأسئلة- أسئلة التصنيف Classifying

وبمقتضاها يُطلب من المتعلم تصنيف المعلومات أو الأشياء أو الأحداث أو الموضوعات إلى

فئات أو مجموعات معينة، اعتمادًا على خواص أو صفات محددة بينهما مع تقديم تفسير للأساس الذي استند إليه في القيام بهذا التصنيف.

المستوى السادس للأسئلة – أسئلة التعميم Generalizing

وبموجبها يُطلب من المتعلم استخلاص نتيجة عامة (تعميم) من حالات أو أمثلة جزئية.

المستوى السابع للأسئلة – أسئلة التطبيق Application

وفيها يُطلب من المتعلم استخدام معلوماته السابقة في حل مشكلة (مسألة) جديدة تمامًا عليه، و لم يسبق له التدريب على حلها أو حل مشكلة تماثلها في الخصائص.

المستوى الثامن للأسئلة – أسئلة التحليل الاستدلالي Inferential Analysis

وتتطلب الإجابة عنها قيام المتعلم بفحص مدقق لمادة تعليمية ما وتجزئتها إلى عناصرها وتحديد ما بينها من علاقات والتوصل إلى استدلالات Inferences بشأنها وقد تأخذ هذه المادة التعليمية صورة نص أدبي أو عمل فني أو صورة نظام أو صورة مشكلة علمية أو اجتماعية أو اقتصادية.

المستوى التاسع للأسئلة – الأسئلة التقويمية / أسئلة الحكم النقدي Critical Judgment

وفيها يُطلب من المتعلم تقويم فكرة أو عمل ما بناء على معايير معينة أو إبداء رأي أو حكم نقدي في قضية محددة مدعمًا بالأسانيد والحجج الكافية.

المستوى العاشر للأسئلة – أسئلة الإبداع المعرفي Knowledge Invention

وهي التي تتطلب الإجابة عنها تفكيرًا تشعبيًّا (تباعديًّا) Divergent Thinking أي تفكيرًا منطلقًا يؤدي إلى إجابات متعددة غير مقيدة تتسم بالابتكار حيث يقتضي ذلك من المتعلم إعادة صياغة الأفكار وترتيبها للتوصل لحل جديد مبتكر؛ بمعنى أن هذه الأسئلة تكون مفتوحة النهاية Open- ended ولا يكون لديه إجابة محددة عنها مسبقًا، بل عليه أن يعمل فكره ويبحث ويتقصى ويفكر ليصل إلى إجابة عن السؤال، وغالبًا ما تكون هذه الإجابة إبداعية Creative وأصيلة Original (غير تقليدية).

كما يمكن تنظيم هذه المستويات في ثلاث مجموعات رئيسة، بحيث تضم هذه

المجموعات عدد من مستويات الأسئلة وفيما يلي توضيح لـــهذه المجموعات ومســـتويات الأسئلة التي تحتويها (زيتون،٢٠٠١):

أولاً- أسئلة المستويات الدنيا من التفكير

وتتضمن أسئلة المستوى الأول: أسئلة التذكر أو الحفـــظ Memorization وأســـئلة المستوى الثاني: أسئلة إعادة الصياغة Rephrasing.

ثانيًا- أسئلة المستويات المتوسطة من التفكير

وتتضمن الأسئلة من المستوى الثالث إلى المستوى السابع، أي أسئلة الشـــرح/ التفســـير Explaining، أسئلة المقارنة Comparing، أسئلة التصنيف Classifying، أسئلة التعميم Generalizing، أسئلة التطبيق Application.

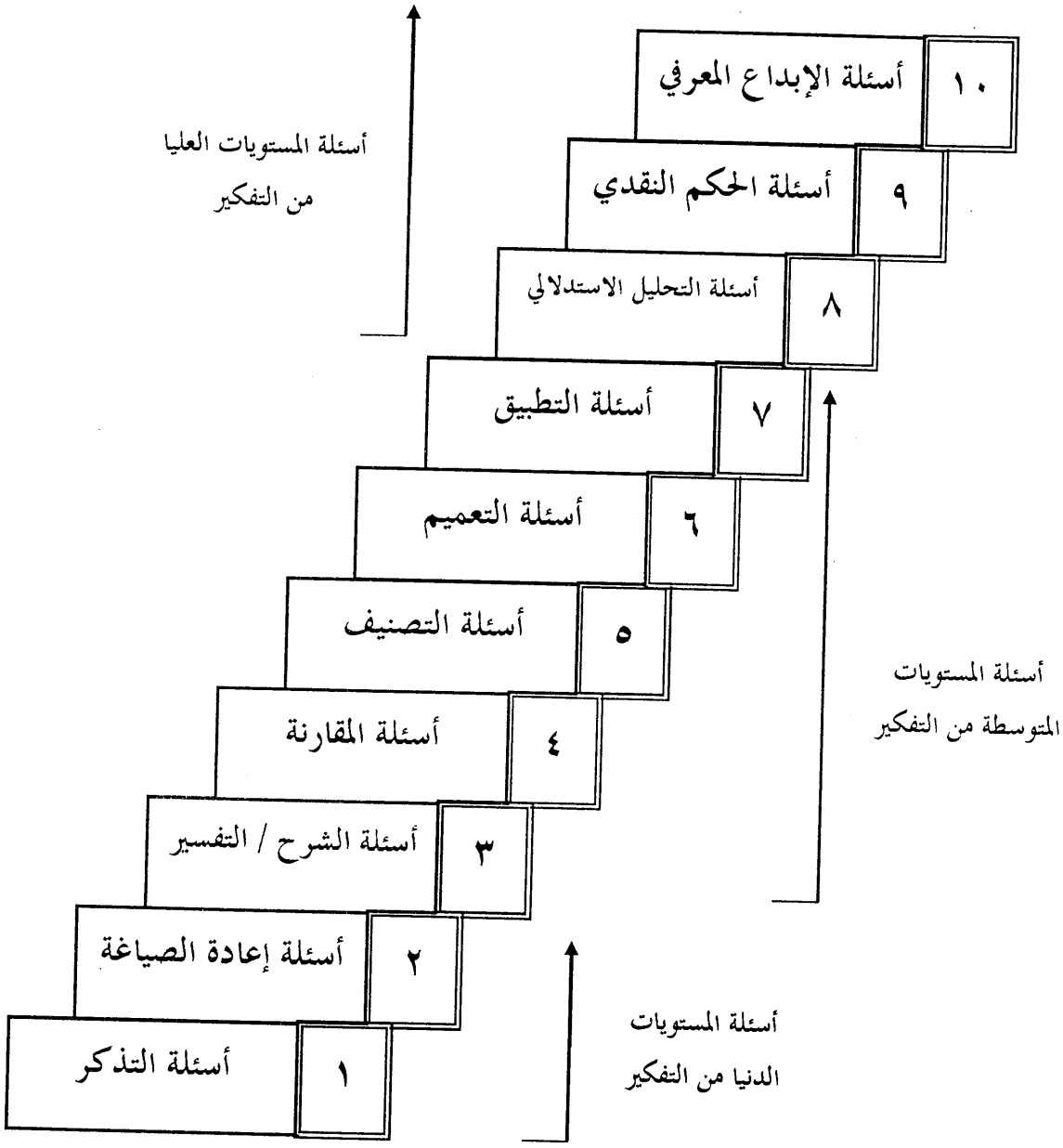
ثالثًا- أسئلة المستويات العليا من التفكير

وتتضمن الأسئلة من المســـتوى الثـــامن إلى المســـتوى العاشـــر، أي أســـئلة التحليـــل الاستدلاليInferential Analysis، والأسئلة التقويميـــة/ أســـئلة الحكـــم النقـــدي Critical Judgment، وأسئلة الإبداع المعرفي Knowledge Invention.

ويوضح الشكل رقم (١٠) تصنيف الأسئلة وفق نظام الأهداف التدريسية المعرفية.

ولقد اهتمت العديد من الدراسات باستقصاء فعَّالية إستراتيجيات ونماذج الـــتعلم البنائي في تنمية التحصيل الدراسي ومن أمثلة هذه الدراسات: دراسة جاســـم (٢٠٠١) ودراســـة ســـعودي (١٩٩٨) ودراسة سالم (١٩٩٩) ودراســـة عبد الـــنبي (١٩٩٩) المشار إليها سلفًا وهي في جملتها تشير إلى فعَّالية هذه الإستراتيجيات والنماذج في تنميـــة هذا التحصيل.

* * * * *



شكل رقم (١٠)

تصنيف الأسئلة وفق نظام الأهداف التدريسية المعرفية (ت. هـ. ت. م)

الفهم الخطأ*

إن تكوين المفهومات هي عملية نشطة دائمة التطور؛ فكلما حصل المتعلم على معلومات جديدة، يصبح لديه سبب في إثارة التساؤل حول معلوماتـــه السابقة تمهيدًا لمواءمتها مع المعلومات المستجدة؛ ما يعني أن بناء المعرفة الجديدة تتأثر بقوة بالمعرفة السابقة. وبعبارة أخرى فإن التعلم من منظور البنائية يتضمن تغييرًا في المعرفة السابقة، وهذا التغيير يكون على أحد الصور التالية: استبدال، إضافة، أو تعديل للمعرفة الموجودة لدى المتعلم (الخليلي ١٩٩٨، أ ؛ Tobin, 1993) .

غير أن المعاني العلمية التي تتشكل لدى المتعلم في بنائه المعرفي لا تكون دائمًا متفقة مع تلك المعاني المتداولة بين العلماء، إلا أنـــها تكون بالنسبة إلى المتعلم نفسه منطقية لأنـــها تتفق مع تصوره المعرفي الذي تشكّل لديه عن العالم من حوله. ومثل هذا الفهم غير المتفق يسمى بالفهم الخطأ Misconception (الخليلي١٩٩٦، ب).

وحيث إن لدى معظم المتعلمين في المدارس والكليات أنماطًا من الفهم الخطأ في موضوعات متعددة في مناهج العلوم؛ لذا أصبح التحدي الذي يواجهه معلم العلوم الآن لا يكمن فقط في مساعدة المتعلمين على تعلم المفهومات العلمية بصورة سليمة، بل مساعدتـــهم بصفة خاصة على تعديل الفهم الخطأ عن المفهومات العلمية الموجودة داخل بنيتهم المعرفية، ومعالجة ذلك بما يراه مناسبًا من إستراتيجيات ونماذج التعلم المناسبة، لذلك أصبح من مراحل تدريب المعلمين في الوقت الحاضر تدريبهم على إعادة النظر في الفهم الخطأ المحتمل المرافق لموضوع الدرس كجزء من عملية تحضير هذا الدرس (Taber, 2000,b ؛ شهاب والجندي، ١٩٩٩).

هذا وتوجد تعريفات عديدة للفهم الخطـــأ Misconception كمـــا توجـــد مصطلحات أو مسميات عديدة تشير إلى الفهم الخطأ، ومن تلك التعريفـــات: تعريـــف شامبرز و أندر (١٩٩٧) Chambers &Andre الذي ينص على: " ما لدى التلميذ

---

* تناول البحث الحالي الفهم الخطأ بإسهاب مقارنة بباقي المتغيرات التابعة نظرًا لحداثة أدبياته في التربية العلمية.

من تصورات ومعارف وأفكار في بنيته المعرفية عن بعض المفهومات والظواهر الطبيعية ولا تتفق مع التفسيرات العلمية الصحيحة و لا تمكنه من شرح واستقصاء الظاهرة العلمية بطريقة مقبولة " (شهاب والجندي ١٩٩٩، ص٤٩٤) كما يُعرّف سانجر و جرينبو (Sanger & Greenbowe ,1997, 378) الفهم الخطأ بأنه " مفهومات ومعلومات المتعلم الافتراضية التي لا تنسجم أو التي تتعارض مع الإجماع العلمي الشائع ولا تعطي تفسيرًا كافيًا للظواهر العلمية المشاهدة ".

أمَّا الرافعي (١٩٩٨، ص ٨٧) فيرى الفهم الخطأ بأنه: " الأفكار و المفهومات التي توجد لدى المتعلم وتخالف التفسيرات العلمية للمفهومات والظواهر العلمية المقبولة من العلماء".

أما العياصرة (١٩٩٢، ص١١) فيعرّف الفهم الخطأ بأنه: "كل فهم لا ينسجم مع ما توصلت إليه المعرفة العلمية السليمة لمفهوم معين، وقد يكون هذا الفهم خاطئًا، وقد يكون غير كامل ولا يرقى إلى الفهم العلمي السليم للمفهوم العلمي".

وبصفة عامة فإنَّ التعريفات السابقة تتفق على أن الفهم الخطأ يشير إلى الأفكار أو المعلومات أو البنى العقلية التي تكون لدى المتعلم حول موضوع أو مفهوم محدد، ويخالف تفسيرها التفسير العلمي الدقيق، والمتكونة لديه قبل أو بعد المرور بخبرات أو أنشطة تعليمية معينة. ومن المسميات والمصطلحات التي تشير إلى الفهم الخطأ: الأفكار الخاطئة Erroneous Ideas، التصورات أو المفهومات القبلية Preconception، والأطر البديلة Alternative Framework، والأفكار البديلة Alternative Ideas، وخطأ الفهم Misunderstanding، والمعتقدات الساذجة Naive Beliefs، والتصورات أو المفهومات قبل العلمية Prescientific Conception، والاستدلال العفوي Spontaneous Reasoning (صبري وتاج الدين، ٢٠٠٠؛ زيتون ١٩٩٨، ب).

ويتكون الفهم الخطأ من الخبرات الشخصية لدى المتعلم في تفاعله مع البيئة المحيطة، أو من المواد التعليمية التي تقدم له المحتوى المعرفي مثل الكتب المدرسية والنماذج

المجسمة بما فيها من أفكار ومعلومات غير دقيقة، أو ممّا يقدمه لـه المعلـم مـن أفكـار ومعلومات خاطئة. وقد ينتقل الفهم الخطأ إلى المتعلم خلال المناقشات مع زملائه، أو حين يعتمد في دراسته على نسخ مصورة لمذكرات أو دفاتر أو ملخصات دروس قد يكون فيها فهم خطأ. كما تُعدّ الأفلام التعليمية في وسائل الاعلام من مصادر الفهم الخطأ، حيـث إنـها عادة ما تكون بلغة غير عربية (الإنجليزية) أو قد يقوم بالتعليق عليها شخص غـير متخصص في مجال العلوم؛ ممّا قد يؤدي إلى فهمها بصـورة مخالفـة للصـورة العلميـة الصحيحة (زيتون ١٩٩٨،ب ؛ الشهراني، ١٩٩٦).

وقد أوضحت العديد من الدراسات إلى أن صعوبات تعلم الكيميـاء وحـدوث الفهم الخطأ يعود إلى حد كبير إلى عدم إدراك المتعلمين لمفهومات الكيمياء الأساسـية، حيث إن معظم معلمي الكيمياء يركزون على حفظ الحقائق دون الاهتمـام باكتسـاب المفهومات العلمية، كما أنـهم لا يتّبعون إستراتيجية معينة لتدريس المشكلة الكيميائيـة (علي والغنّام، ١٩٩٩؛السليّم، ١٩٩٦).

ويمكن تحديد خصائص الفهم الخطأ فيما يلي (زيتون، ٢٠٠٠؛ صـبري وتـاج الدين، ٢٠٠٠):

١-إن أنماط الفهم الخطأ لا تكون منطقية من وجهة نظر العلم لأنـها تناقض وتخـالف التفسير العلمي، لكنها في الوقت نفسه تكون منطقية من وجهة نظر المتعلم لأنـها تتوافق مع بنيته العقلية.

٢-لا يتكون الفهم الخطأ فجأة لدى المتعلم، لكنه يحتاج لوقت في بنائها كما هو الحـال عند اكتساب مفهومات صحيحة جديدة.

٣-أنماط الفهم الخطأ تنمو لدى المتعلم وقد يُـبني عليها مزيدٌ من الفهم الخطأ.

٤-الفهم الخطأ يؤثّر سلبًا على تعلم المفهومات الصحيحة، بحيث يعيق الفهم الصـحيح لدى المتعلم، بل أنه يدعم أنماط الفهم الخطأ السابقة لدى هذا المتعلم.

٥-لا يقف تكون الفهم الخطأ عند عمر محدد، فقد توجـد لدى كل الأفـراد في كل

الأعمار والثقافات، ومن ثم فهو يتعدى حاجز العمر، والمستوى التعليمي، والجنس والثقافة، والقدرة.

٦-الفهم الخطأ يكون عالقًا بذهن المتعلم، ويقاوم التغيير والتعديل خصوصًا بطرائق التدريس التقليدية.

٧-تشخيص الفهم الخطأ بدقة يمثل خطوة مهمة من خطوات تغييره وتعديله.

٨-استخدام إستراتيجيات التعليم والتعلم غير التقليدية خصوصًا ما يتعلق منها بأساليب التغيير المفهومي Conceptual Change يمكن أن يساعد في تعديل الفهم الخطأ، حيث تتيح مثل هذه الإستراتيجيات للمتعلم فرصة القيام بدور نشط في بناء معرفته الخاصة ، وتعديل فهمه الخطأ.

ولتحديد فهم المتعلمين للمفهومات والظواهر العلمية وتشخيص الفهم الخطأ المرتبط بها أُستخدمت عدة أساليب منها: المقابلات الإكلينيكية وخرائط المفهومات والرسوم التخطيطية الدائرية للمفهوم. غير أن استخدام هذه الأساليب من المعلمين يظل محدودًا نظرًا لبعض الصعوبات المصاحبة لتنفيذها، فالمقابلات الإكلينيكية تحتاج إلى وقت كاف لإدارتها وتبويب بياناتها ثم تفسيرها، إضافة إلىأنها طريقة غير عملية يصعب على المعلمين ممارستها مع الأعداد الكبيرة من المتعلمين، أما خرائط المفهومات أو دوائرها فتحتاجان إلى المزيد من تدريب المعلمين والمتعلمين على استخدامها، فضلاً عن حاجة المعلمين إلى تدريب كاف على تقدير درجات الخرائط أو الدوائر وتفسيرها. ويعدّ الوصول إلى اختبارات لتشخيص الفهم الخطأ من نوع الورقة والقلم فئة Two-tier Diagnostic Test تحديًا للباحثين والمعلمين لرصد الفهم الخطأ والسعي لاعتماد إستراتيجيات التعلم التي يمكن أن تعمل على تعديله، وقد طبقت دراسات متعددة هذا النوع من الاختبار لتشخيص الفهم الخطأ حيث أوضحت تلك الدراسات ثبات وصدق تشخيص أداة اختبار الاختيار من متعدد ذي الشقين للفهم الخطأ (زيتون ١٩٩٨، ب)، ومن الدراسات التي استخدمت اختبار الاختيار من متعدد ذي الشقين Two-tier Multiple Choice Format: *Tan & Goh & Chia & Treagust*

(2002)، Taber (2000,a) ، زيتون (١٩٩٨،أ)، عطيـــو (١٩٩٦)، Odom & Barrow (1995).

ويرتبط الفهم الخطأ باتجاه معاصر هو: تعلم التغيير المفهومي Conceptual Change Learning CCL فقد سيطر هذا الاتجاه على التربية العلمية خلال الخمس والعشرين السنة الماضية، ويعبر مفهوم التغيير المفهومي عن عملية إحلال فهم مقبول علميًا محل فهم خطأ؛ ما يعني أن التغيير المفهومي يتحقق عندما يتخلى المتعلمون عن فهمهم الخطأ ويتبنون تفسيرات جديدة، بحيث تحدث هذه العملية في تعلم فعّال ذي معنى (الروساء، ٢٠٠٢؛ Georghiades, 1999 ؛ عبد السلام، ١٩٩٥؛ صباريني والخطيب، ١٩٩٤).

وترتبط البنائية ارتباطًا وثيقًا بالتغيير المفهومي للأفكار والفهم الخطأ، حيـــث إن المدخل البنائي له دور كبير في إحداث التغيير المفهومي للفهم الخطأ، فهو يرى أن الـــتعلم البنائي يكون دائمًا بمثابة عملية تفسيرية تشمل البنايات الفردية للمعنى حول الأحـــداث والظواهر، تلك البنايات الجديدة التي تُبنى في ضوء المعرفة السابقة للمتعلم، ومدى الاتفاق أو التناقض بين تلك المعرفة والمعارف الجديدة التي يتعَّرض لـــها هذا المتعلم (صبري وتاج الدين، ٢٠٠٠).

ولكي تنمو المفهومات بصورة سليمة لدى المتعلمين يجب التعرف أوَّلاً على الفهم الخطأ الموجود في بنيتهم المعرفية، ثم تعديلها عن طريق استخدام إحدى الإســـتراتيجيات القائمة على النظرية البنائية، حيث إن النقطة الرئيسة في النظرية البنائية كمـــا أوضـــحها أبلتون هي الأفكار المسبقة التي يمكن أن يستخدمها الفرد في فهم الخـــبرات والمعلومـــات الجديدة، وبالتالي يحدث التعلم عندما يكون هناك تغيير في أفكار المتعلم المسبقة وذلك عن طريق إما تزويدهم بمعلومات جديدة أو إعادة تنظيم ما يعرفونه بالفعل (شهاب والجندي ١٩٩٩).

ومن إستراتيجيات ونماذج التعلم البنائية التي صُمِّمت لتقديم الحل لمشكلة الفهم الخطأ (شهاب والجندي ١٩٩٩؛ وزيتون ١٩٩٨،أ):

- استخدام التشبيهات والمعابر التشبيهية The Use of Analogies and Analogical Bridges.
- نموذج توليد التعلم البنائي The Generative Constructivist Learning Model.
- نموذج التدريس للتغير المفهومي The Conceptual Change Teaching Model.
- دورة التعلم Learning Cycle التي قدمها شابيني Champagne.
- نموذج التحليل البنائي Constructivist- Based Analytical Model.
- إستراتيجيات التناقض المعرفي Cognitive Conflict Strategies.
- نموذج التعلم البنائي The Constructivist Learning Model.
- خريطة الشكل V Vee Map.

ولقد أُجريت دراسات متعددة في مجال الفهم الخطأ في الكيمياء تركز معظمها في موضوعات: الحرارة ودرجة الحرارة والطبيعة الجزيئية للمادة والروابط التساهمية والكيمياء الكهربية وتحولات المادة والتفاعلات الكيميائية والاتزان الكيميائي والقياس المولي والتعادل الكيميائي، وكان معظم الفهم الخطأ في تلك الدراسات يتعلق بمفهومات الذرة، والجزيئات، وكذلك المكونات الضرورية لحل المشكلات الكيميائية، وكتابة المعادلات الكيميائية. وقد دلت تلك الدراسات على أن الفهم الخطأ قد يكون متضمّنًا في جزء من محتوى الكيمياء ويؤثر في فهم المتعلم لكيمياء ذلك الجزء، وقد يكون ممتدًا وأكثر شمولية فيؤثر في فهم المتعلم لكيمياء أجزاء أخرى، ومثال ذلك كتابة المعادلات الكيميائية التي ترتبط تحديدًا بإتقان فهم المتعلم لمفهومات الذرة والجزيء والعلاقات بينهما، ووجود الفهم الخطأ في هذه المفهومات لدى المتعلم يعوق تعلم المعادلات الكيميائية (درويش، ٢٠٠٠ ؛ Taber, 2000,b ؛ علي والغنّام، ١٩٩٩؛ زيتون ١٩٩٨،ب).

وفيما يلي عرض لعدد من الدراسات ذات العلاقة بالفهم الخطأ وتعديله وتشخيصه:

أ- دراسة / تان و آخرون Tan & Goh & Chia & Treagust (2002) :

هدفت الدراسة إلى تطوير وتطبيق أداة تشخيص من نوع اختيار من متعدد ذي الشقين Two-tier Multiple Choice Diagnostic Instrument ، للكشف عن فهم تلاميذ المرحلة الثانوية في أحد موضوعات الكيمياء غير العضوية وهو التحليل الكيفي. تم تطبيق الاختبار على عينة من (٩١٥) تلميذًا من تلاميذ الصف العاشر (الأول الثانوي) الذين تتراوح أعمارهم ما بين (١٥-١٧) عامًا تم اختيارهم من إحدى عشرة مدرسة، حيث تم تطبيق الاختبار من بعد اتمام التلاميذ تعلم الدروس النظرية ذات العلاقة بالتحليل الكيفي، ومن بعد اتمامهم سلسلة الدروس العملية في التحليل الكيفي.

أظهرت نتائج الدراسة أن لدى تلاميذ الصف العاشر (الأول الثانوي) صعوبة في فهم التفاعلات الكيميائية ذات العلاقة بالكشف عن الأيونات الموجبة والأيونات السالبة، ومثال ذلك تفاعلات التفكك المزدوجة، تكوين وتفاعل الأملاح المعقدة، والتحطيم الحراري، وقد استخدمت نتائج البحث في تطوير تدريس التحليل الكيفي.

ب- دراسة / الروساء (٢٠٠٢):

هدفت الدراسة للكشف عن الفهم الخطأ الشائع في مفهومات القوة والحركة بين طالبات عينة الدراسة وهنّ الفرقة الأولى/ قسم الفيزياء في كلية التربية للبنات بالرياض، واستقصاء فعاليَّة إستراتيجية التناقض المعرفي في تعديل هذا الفهم الخطأ. كان التصميم التجريبي للدراسة تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وقد أعدت الباحثة اختبارًا للكشف عن الفهم الخطأ في الوحدة موضوع الدراسة، كما أعدت دليلاً لتدريسها. دلت النتائج على وجود فروق ذات دلالة بين درجات التطبيق القبلي ودرجات التطبيق البعدي لاختبار الفهم الخطأ حول قانون نيوتن الأول وقانون نيوتن

الثاني وقانون نيوتن الثالث وقوانين نيوتن الثلاثة مجتمعة لصالح التطبيق البعدي؛ ما يشير إلى فعاليّة المعالجة التجريبية.

جـ- *دراسة / درويش (٢٠٠٠):*

تبنّت الدراسة إستراتيجية مقترحة لعلاج مشكلة صعوبة حل المعادلات الكيميائية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، وقد اقتصرت الدراسة على صعوبات تعلم المعادلات الكيميائية من الناحية الأكاديمية دون الاهتمام بالناحية النمائية. تم تطبيق اختبار تشخيصي على التلاميذ عينة الدراسة يهدف إلى تحديد الفهم الخطأ لدى التلاميذ عن حل المعادلات الكيميائية، كما تم إجراء مقابلة شخصية مع التلاميذ الحاصلين على أقل الدرجات قي الاختبار للاستفسار عن سبب إجابتهم لكل مفردة من مفردات الاختبار. دلت النتائج على فعّالية الإستراتيجية المقترحة في علاج بعض صعوبات حل المعادلات الكيميائية مثل إحلال فلز محل الهيدروجين أو محل فلز آخر، ولكن لم تنجح الإستراتيجية في علاج البعض الآخر مثل وزن المعادلات الكيميائية.

د- *دراسة / صبري و تاج الدين (٢٠٠٠):*

اهتمت الدراسة بالفهم الخطأ تشخيصًا وتعديلاً حول ميكانيكا الكم Quantum Mechanics لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بكلية التربية للبنات الأقسام العلمية بالرياض، وقد تم تشخيص الفهم الخطأ عن طريق اختبار خاص تم تطبيقه ميدانياً على عينة قوامها (١٢٦) طالبة يمثلن جميع طالبات الفرقة الرابعة بقسمي الكيمياء والفيزياء، تبنّت الدراسة إستراتيجية جديدة استقت إجراءاتها وخطواتها من عدة نماذج تعليم وتعلم بنائية هي: نموذج دورة التعلم، نموذج خريطة الشكل V، نموذج التغيير المفهومي، نموذج التدريس المفصل، نموذج التعلم البنائي، نموذج التعلم الواقعي، ونموذج التحليل البنائي، حيث أعدّ الباحثان دليلاً تفصيليًّا يوضح كيفية اتباع الإستراتيجية المقترحة في تعديل الفهم الخطأ لدى معلمات العلوم قبل الخدمة عينة البحث والتي كانت عبارة عن عينة تجريبية محدودة قوامها (٦٠) طالبة ممن شاعت لديهن أكثر أنماط الفهم الخطأ حول مفهومات ميكانيكا الكم. تم تنفيذ الدراسة عن طريق التصميم التجريبي ذي المجموعة

الواحدة في الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٢٠هـ/ ١٩٩٩م، وقد دلت نتائج البحث على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات قبليًّا وبعديًا في اختبار أنماط الفهم الخطأ لصالح القياس البعدي، مما يشير إلى فعّالية كبيرة للإستراتيجية المقترحة في تعديل أنماط الفهم الخطأ حيث يؤكد ذلك قيم مربع أوميجا ونسب الكسب المعدل.

هـ- *دراسة/ القادري (٢٠٠٠):*

هدفت الدراسة إلى إختبار فعّالية إستراتيجية في تدريس العلوم تقوم على مبدأ الانطلاق من الفهم الخطأ الحاصل لدى المتعلمين في المفهومات العلمية لتمكينهم من استيعاب أفضل لتلك المفهومات وفق النظرة الحديثة لطبيعتها وبيان مدى تأثر نتائجها تحت تأثير عدد من المتغيرات المتصلة بكل من: المتعلم والمعلم والمادة العلمية، وقد تضمنت الإستراتيجية عدد من التقنيات منها: الخريطة المفهومية والحوار السقراطي والسؤال السابر والأمثلة التجسيرية. اشتملت عينة الدراسة على عشرين شعبة من الصف التاسع في عشرين مدرسة تابعة لمديرية تربية محافظة جرش التعليمية بلغ حجمها (٥٨٩) تلميذًا وتلميذة تم توزيعهم على مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة تم تعيينهما عشوائيًا. وقد أفضت الدراسة إلى عدد من النتائج منها: أن إستراتيجية الانطلاق من الفهم الخطأ مكّنت المتعلمين من استيعاب مفهومات الطاقة الكهربائية و مفهومات البيئة بشكل أفضل بالمقارنة مع الأساليب التقليدية الشائعة في تدريسها، كما أن التدريس باستخدام إستراتيجية الانطلاق من الفهم الخطأ أدى إلى خفض نسب شيوع (١٠) أنماط فهم خطأ لدى أفراد المجموعة التجريبية في حين أدى التدريس وفق الأساليب التقليدية إلى خفض نسب شيوع (٧) أنماط فهم خطأ لدى أفراد المجموعة الضابطة من أصل (١٨) فهم خطأ تم الكشف عنها بواسطة الاختبارات القبلية لمفهومات الطاقة الكهربائية و مفهومات البيئة لدى أفراد المجموعتين.

و- *دراسة/ شهاب والجندي (١٩٩٩):*

هدفت الدراسة إلى التعرف إلى الفهم الخطأ لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي عن

بعض المفهومات العلمية المرتبطة بوحدة الطاقة الحرارية في مادة الفيزيـــاء، وإلى التعـــرف على أثر كل من نموذج التعلم البنـــائي Constructivist Model for Learning وخريطة الشكل V المعرفي Vee Mapping Teaching Strategy في تعديل الفهم الخطأ لبعض المفهومات الفيزيائية لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي وأثرهما على تغـــير اتجاه تلاميذ الصف الأول الثانوي نحو مادة الفيزياء، ولتحديد أهم المفهومات التي لـــدى التلاميذ فيها فهم خطأ حول موضوع وحدة الطاقة الحرارية قامت الباحثتـــان بتحليـــل محتوى الوحدة، حيث توصلتا إلى أن الوحدة تحتـــوي على (٣٥) مفهومًا أساسيًا وهذه المفهومات أساسية في مادة الفيزياء، كما أن البعض منها قد سبق دراسته في الصـــفوف الدراسية الأخرى، وللكشف عن البنية المفهومية المتكونة لدى التلاميذ وتحديـــد الفهـــم الخطأ تم إجراء المقابلة الإكلينيكية لبعض التلاميذ واستخدام الأسئلة المفتوحة، كما قامت الباحثتان بإعادة صياغة موضوعات الوحدة المختارة وفق نموذج التعلم البنـــائي، ووفـــق نموذج خريطة الشكل V المعرفي، كما قامتا بإعداد دليل المعلم لكل نمـــوذج. تم تنفيـــذ الدراسة في مدرســـة للبنين وأخرى للبنات باختيار ثلاثة فصول من كل مدرسة بطريقة عشوائية لتمثل مجموعات البحث الثلاث مجموعة تجريبية أولى درست وفق نموذج الـــتعلم البنائي، مجموعة تجريبية ثانية درست وفق نموذج خريطة الشكل V المعـــرفي، والمجموعـــة الثالثة تمثل المجموعة الضابطة درست بالطريقة التقليدية. دلت النتائج على وجود فـــروق ذات دلالة إحصائية بين أثر كل من طرق التعلم الثلاث على التحصيل الدراسي وذلـــك لصالح المجموعتين التجريبيـــتين، مع وجود أفضلية لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق نموذج خريطة الشـــكل V المعرفي، كما دلت النتائج علـــى تفـــوق المجمـــوعتين التجريبيتين في تعلم المفهومات العلمية المتضمنة في وحدة الطاقة الحرارية، ودلت النتـــائج أيضًا على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أثر كل من الطرق الثلاث على اتجاهات التلاميذ نحو مادة الفيزياء وذلك لصالح المجموعتين التجريبيـــتين مع وجود أفضلية لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق نموذج التعلم البنائي وأن هناك علاقة ارتباطية موجبة بين التحصيل الدراسي للتلاميذ واتجاهاتـــهم نحو مادة الفيزياء.

ز- دراسة / زيتون (١٩٩٨، أ):

هدفت الدراسة إلى الكشف عن طبيعة العلاقة بين أسلوب تعلم الفرد (معالجته للمعلومات) ومستوى التصورات العلمية لديه، كما هدفت إلى دراسة فعّالية التدريس بإستراتيجية التحليل البنائي في تعديل الفهم الخطأ عن القوة والحركة لدى دارسي الفيزياء من تلاميذ المرحلة الثانوية، ومعلمي العلوم قبل الخدمة ذوي أساليب التعلم المختلفة، وقد دلت نتائج الدراسة على قدرة إستراتيجية التحليل البنائي في تعديل الفهم الخطأ عن القوة والحركة لدى عينة الدراسة. وكان من توصيات الدراسة تدريب معلمي الفيزياء على تشخيص الفهم الخطأ لدى تلاميذهم، وتدريبهم على كيفية استخدام إستراتيجيات التدريس البنائية في تعديل الفهم الخطأ، وكذلك تضمين موضوع الفهم الخطأ كجزء من تطبيقات النظرية البنائية في مقرر طرق تدريس العلوم للطلاب المعلمين.

ح- دراسة / زيتون (١٩٩٨، ب):

ركزت الدراسة على الفهم الخطأ لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، حيث قام الباحث بتحليل أربعة عشر مفهومًا وظاهرة طبيعية ذات الصلة بعلوم المرحلة الإعدادية وذلك عن طريق تطبيق اختبار تشخيص الفهم الخطأ بالمرحلة الإعدادية على عينة قصدية بلغت (١٠٠) تلميذ وتلميذة بالصف الثالث الإعدادي في مدرستين مختلفتين قبيل نهاية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٩٩٧/٩٦م كما قام الباحث برصد مسببات تكوّن الفهم الخطأ اعتمادًا على تحليل محتوى كتب العلوم ذات الصلة بتلك المفهومات، وقد تبين من نتائج الدراسة أن أكثر الفهم الخطأ تكونًا كان في مجال الفيزياء وبالتحديد في مفهومات الصوت والضوء ثم جاءت مفهومات الكيمياء في المرتبة الثانية وبالتحديد مفهومات الكتلة، والتفاعل الكيميائي، ودوران الإلكترون، والحرارة، ودرجة الحرارة، في حين جاءت مفهومات الأحياء مثل الانتحاء، وعلوم الأرض مثل السحاب في المرتبة الثالثة. وقد قدّم الباحث تحليلاً لأنماط الفهم الخطأ بفحص تصورات التلاميذ حول المفهومات محل بحث الدراسة يقابل ذلك فحص محتوى كتب العلوم بالمرحلة

الإعدادية لتحليل تلك الظاهرة ومعرفة أسباب تكّونـــها.

ط- دراســـة / الرافعـــي (١٩٩٨):

هدفت الدراسة إلى تحديد بعض التصورات البيئية الخاطئة التي توجد لدى طالبات قسمي علم النبات والحيوان بكلية التربية الأقسام العلمية بالرياض، كما هدفت إلى تحديد أكثر هذه التصورات شيوعًا. تألفت عينة البحث من (٨٠) طالبة، تم اختيارهن بطريقـــة قصدية من طالبات الفرقة الرابعة. أعدّ الباحث اختبارًا لتحديد التصورات البيئية الخاطئة وتحديد أكثرها شيوعًا، ومن ثم قام الباحث باقتراح إستراتيجية لتعديلها وفـــق نمـــوذج بوســـنر وزملاؤه للتغيـــير المفهومي. أسفرت نتائج الدراسة عـــن انخفـــاض كـــبير في مستوى صحة التصورات البيئـــية لدى طالبات عينـــة البحث يصل إلى نســـــبة ٩٠٪ لدى البعض منهن، وأن بعض هذه التصورات الخاطئة خاصة بمفهومات بيئـــية رئيســـة ينبغي أن توجد لدى طالبات قسمي علم النبات والحيوان بكليات التربية مثل: النظـــــام البيئي وتوازن النظام البيئي والشبكة الغـــذائية والسلسلة الغـــذائيـــة والبيئـــة وصـــيانة الموارد الطبيعية والتنوع في الكائنات الحية؛ ما يوضح أهـــمية التعرف إلى خلفية طـــلاب وطالبات كليات التربية حول التصورات البيئية الخاطئة قبل البدء بعمليـــة التدريـــــس وخلالـــها من أجل تعديلها إن وجدت باســـتخدام الإســـتراتيجيات المناســـبة.

ي- دراســـــة / آدمز (1998) Adams:

اســـتهدفت الدراســـة التحقق من أثر كل من التعلم البنائي والطريقة التقليديـــة على تصورات التلاميذ في المرحلة الثـــانوية عن طبيعـــة العلم، واتجاهـــاتـــــهم نحـــو دراسة الفيزياء، وتغيير فهمهم الخطأ، تم تنفيذ الدراســـة على عينـــة من تلاميذ الصـــف الثاني الثانوي قوامها (٢٨) تلميذًا ولمدة ســـبعة أســـابيع، كانـــت أدوات الدراســـــة عبـــارة عن تحليل لأشـــرطـــة فيديو مســـجلاً عليهـــا عمليـــة تدريـــــس العينـــــة باســـتخدام مصفوفـــة تحليـــل معلم المرحلـــة الثـــانويـــة، والملاحظـــة الحقليـــــة، والتعيينـــات القبلية والبعدية الخاصة بقائمة مفهومات القوة، واســـتبانه، ومقـــابلات مع

التلاميذ، ومقابـــلات مع المعلمين، وقد بيّنت نتائج الدراســـة تفوق التعلم البنـــائي في إحداث التغيير المفهومي.

ك- دراســـة / اوجونزولا و اويدوكان (1998) Ogunsola & Oyedokun:

هدفت الدراسة إلى مقارنة تأثير كل من التدريس باستخدام إستراتيجية التغير المفهومي والتدريس بالطرية التقليدية على اتجاهات تلاميذ المرحلة الثـــانوية نحـــو تعلم بعض مفهومات مادة الأحياء، بلغ عدد أفـــراد عينة الدراسة (١٥٢) تلميذاً يمثلون مجموعتين، مجموعة تجريبية تم تدريســـها بإســـتراتيجية التغير المفهومي، ومجموعة ضابطة تم تدريـــسها بالطريقة التقليدية، وكانت أدوات الدراســـة عبارة عن مقياس للاتجـــاهات. دلت نتائج الدراســـة على وجود فروق ذات دلالة ما بين اتجاهات تلاميذ المجموعتين نحـــو تعلم بعض مفـــهومات مادة الأحيـــاء لصالح المجموعة التجريبيـــة.

ل- دراسة / سنايدر و أوهادي (1998) Sneider & Ohadi:

هدفت الدراسة للتحقق من فعّالية إستراتيجية تدريسية منبثقة من البنائية التاريخية في تعديل الفهم الخطأ عن شكل الأرض والجاذبية الأرضية لدى تلاميذ الصفوف العليا في المرحلة الابتدائية وتلاميذ المرحلة الإعدادية، حيث تم اختيار وحدة في علم الفلك تحتوي على موضوعات الأرض والقمر والنجوم من سلسلة الاكتشافات العظمى في الرياضيات والعلوم لتكون محل الدراسة، كما تم تدريب المعلمـــين علـــى الأدوات المســـتخدمة في الدراسة. تكونت عينة الدراسة من (٥٣٩) تلميذاً وتلميذة في عشر ولايات مختلفة مـــن الولايات المتحدة الأمريكية أتيحت لـــهم الفرصة للإفصاح عن مفهومهم عـــن شـــكل الأرض والجاذبية الأرضية، ومن ثم تعديل فهمهم الخطأ خـــلال المناقشـــات الصـــفية، والأنشطة الإبداعية، وملاحظة السماء، كما أُستخدمت النماذج المجسّمة لمساعدة التلاميذ في تفسير الظواهر التي تمت مشاهدتـــها. دلت النتائج على فعّالية مدخل البنائية التاريخية في مساعدة التلاميذ على تعديل فهمهم الخطأ، حيث أظهرت نتائج الاختبار القبلي وجود أنماط من الفهم الخطأ واختلافات كبيرة عن شكل الأرض والجاذبيـــة الأرضـــية لـــدى التلاميذ، بينما أظهرت نتائج الاختبار البعدي تخلي عدد كبير من التلاميذ عـــن فهمهـــم

الخطأ عن شكل الأرض والجاذبية الأرضية خصوصًا التلاميذ الأصغر سنًا.

م- دراسة / آبلتون *Appleton (1997):*

تبنَّت هذه الدراسة نموذجًا منبثقًا من أفكار النظرية البنائية هو نموذج التحليل البنائي Constructivist-Based Analytical Model الذي يصف ويحلل تعلم التلاميذ خلال دروس العلوم ويركز على دور كل من المعلم والمتعلم في إحداث التعلم البنائي. أُجريت الدراسة على عينة من تلاميذ المرحلة المتوسطة تتراوح أعمارهم ما بين (١١-١٣) سنة في مدارس كوينسلاند في استراليا. كانت أدوات الدراسة المقابلة، أشرطة الفيديو المسجل عليها الدروس، الملاحظة الحقلية. دلت النتائج على التقدم المعرفي للتلاميذ عينة الدراسة مما يعني فعَّالية نموذج التحليل البنائي في تعليم وتعلم العلوم القائم على الفهم وفي تعديل الفهم الخطأ.

ن- دراسة / شيلاند *Shiland (1997):*

تعرضت الدراسة لطريقة تقديم كتب الكيمياء في المرحلة الثانوية لموضوع ميكانيكا الكم في النظرية الذرية، حيث إن هذا الموضوع المعقّد لا يُصاحب بالإثباتات الكافية والتطبيقات حتى يكون مقبول منطقيًّا لدى التلاميذ. تضمنت الدراسة تحليل ثمانية نصوص من موضوع ميكانيكا الكم بغرض تحديد الفهم الخطأ، ومن ثم تعديلها لدى التلاميذ الذين يدرسون هذه الكتب، ولقد توصلت الدراسة إلى نموذج فعَّال لتعديل تلك المفهومات وهو نموذج التعلم البنائي التوليدي Generative Constructivist Learning Model. وكان من توصيات الدراسة التأكيد على معلمي الكيمياء في المرحلة الثانوية لمعالجة مشكلة الفهم الخطأ.

س- دراسة / شميدت *Schmidt (1997):*

اهتمت الدراسة بأربعة مصطلحات كيميائية مهمَّة هي التشكّل والتعادل والأكسدة والاختزال والتي قد يستخدمها التلاميذ بطريقة لا تتفق مع معناها الكيميائي الصحيح. تم تحديد الفهم الخطأ لدى تلاميذ المرحلة الثانوية العليا عن هذه المصطلحات عن طريق اختبار تحريري من نوع اختيار من متعدد بحيث كان أحد الاختيارات إجابة

مشتتة تمثل مفتاحًا لتحديد الفهم الخطأ، طُبق الاختبار على عينة الدراسة حيث طُلب من التلاميذ تفسيرًا للإجابة التي تم اختيارها، بالإضافة إلى ذلك أُجريت مناقشات مع مجموعات إضافية من التلاميذ. دلت النتائج على وجود أنماط من الفهم الخطأ لدى التلاميذ في المصطلحات محل البحث، ومثال ذلك اعتقاد التلاميذ بأن عملية الأكسدة تعني فقط التفاعل مع عنصر الأكسجين، وأن ظاهرة التشكّل تكون فقط في المركبات التي تنتمي إلى عائلة واحدة من المركبات، وأن التعادل يكون فقط ما بين الأحماض والقواعد.

ع- دراسة / تابر و واتس Taber & Watts (1997):

اهتمت الدراسة بتعلم المفهومات في مادة الكيمياء وذلك خلال دراسة حالة لأحد التلاميذ في مرحلة ما قبل الجامعة A-Level الغرض منها دراسة أفكار التلميذ عينة الدراسة بعمق لمعرفة تطور مفهوماته عن الرابطة التساهمية والزوج الإلكتروني، حيث تم إجراء (٢٣) مقابلة بحثية مع التلميذ سُجلت على أشرطة تسجيل سمعية، وقد توصلت الدراسة إلى أن البنية المعرفية للتلاميذ تتطور عند دراستهم الكيمياء خلال طرق هي: اتساع المفهومات لدى التلاميذ، وتعمق مستوى المفهومات، وتكامل المفهومات مع بعضها البعض، كما أشارت الدراسة إلى أن البنية المعرفية للتلاميذ إما تكون قابلة للتغيير يمكن تطويرها بسهولة، أو ثابتة تقاوم التغيير، وقد اقترحت الدراسة أن تحليل التغير المفهومي يجب أن يوجه إلى ثلاث نقاط هي: ظهور مفهومات جديدة لم يسبق للمتعلم استخدامها، وكيفية تعريف المفهومات، وكيفية ربط بعض المفهومات ببعض بوساطة المتعلم، كما أشارت الدراسة إلى أن أصعب هذه المراحل هو تكامل المفهومات القابلة للتغير مع المفهومات الثابتة عند التلميذ.

ن- دراسة / الشهراني (١٩٩٦):

هدفت الدراسة إلى التعرف إلى الفهم الخطأ ومصادره بين تلاميذ المرحلة الثانوية وطلاب المرحلة الجامعية فيما يتعلق بالتغذية والتنفس في النباتات الخضراء. تكونت عينة الدراسة من (١٠٩) تلميذًا من الصف الثالث الثانوي- تخصص علوم طبيعية في مدينتي أبها وخميس مشيط، ومن (٨٣) طالبًا من كلية التربية بأبها- تخصص علمي، حيث

تم تطبيق أداة الدراسة وهي اختبار تحصيلي على أفراد العينة. دلت النتائج على وجود أنماط من الفهم الخطأ لدى تلاميذ المرحلة الثانوية وطلاب المرحلة الجامعية بالنسبة للمفهومات التي اقتصرت عليها الدراسة وهي: تعريف التغذية، عناصر الغذاء أو مكوناته، أهمية الضوء في البناء الضوئي، تعريف التنفس، عناصر التنفس. وقد دلّت النتائج على أن من مصادر الفهم الخطأ: المقرر، المعلم، الزملاء في الصف، ووسائل الاعلام. وكان من توصيات الدراسة تكليف عدد من خبراء تطوير المناهج بتشخيص الفهم الخطأ لدى المتعلمين في مراحل التعليم المختلفة والاستفادة من ذلك في تطوير وتخطيط المناهج، وكذلك تطوير طرائق تدريسية تعمل على تعديل الفهم الخطأ لدى المتعلمين بفعّالية حيث إن معظم الفهم الخطأ في المفهومات العلمية تقاوم التعديل والتغيير عند استخدام طرائق التدريس التقليدية.

ص- دراسة / عطيو (١٩٩٦):

استهدفت الدراسة تحديد الفهم الخطأ لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي عن مفهوم التنوع في الكائنات الحية، وتحديد مصادر تكوين الفهم الخطأ، كما استهدفت الكشف عن أثر علم المعلم بأنماط الفهم الخطأ لدى تلاميذه على تعديل الفهم الخطأ لديهم في أثناء التدريس. تم تحديد الفهم الخطأ بتطبيق اختبار تشخيصي على عينة عشوائية في مدرستين ثانويتين إحداهما للبنين والأخرى للبنات بمحافظة القليوبية بمصر وبناءً على نتيجة الاختبار تمَّ إعداد دليل المعلم. تم تنفيذ الدراسة على تلاميذ صفين دراسيين بحيث يمثل أحد الصفين المجموعة التجريبية التي درست مفهوم التنوع في الكائنات الحية بالطريقة التقليدية مع علم المعلم بأنماط الفهم الخطأ لدى تلاميذه والفهم العلمي السليم لها أي مع استخدام دليل المعلم، بينما عدَّ الفصل الآخر مجموعة ضابطة درست أيضًا بالطريقة التقليدية ولكن دون علم المعلم بأنماط الفهم الخطأ الموجودة لديهم. أظهرت نتائج الدراسة وجود اثنين وعشرين نمطًا من أنماط الفهم الخطأ عن التنوع في الكائنات الحية لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي تراوحت نسبة شيوعها ما بين ٢٦,١١٪ إلى ٩٦,٣٤٪ وهي نسب مرتفعة،كما أظهرت النتائج أن

مصـــادر تكوين هـــذه الأنماط هي: البيئة المحيطة والمعلم والكتـــب المدرســـية، وقـــد كـــانت البيئـــة المحيطة أكثر هذه المصادر إســـهامًا في تكوين هذه الأنماط من الفهـــم الخطأ. كما أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بـــين متوســـطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات تلاميذ المجموعـــة الضـــابطة في التطبيق البعدي في اختبار تحديد أنماط الفهم الخطأ لصالح المجموعة التجريبية. وقد كان من توصيات الدراسة ضرورة الاهتمام بتشخيص الفهم الخطأ لدى التلاميذ عن المفهومـــات البيولوجية المختلفة قبل الشروع في تدريس هذه المفهومات ولفت أنظار معلمي الأحيـــاء إلى أنماط الفهم الخطأ الموجودة لدى التلاميذ حول مفهوم التنوع في الكائنات الحية بوجه خاص، والمفهومات البيولوجية بوجه عام، مع الاهتمام باختيار طريقة التدريس المناســـبة لتعديل الفهم الخطأ لدى التلاميذ عن المفهومات البيولوجيـــة.

ق- دراسة / هاريسون و تريجست Harrison & Treagust (1996):

هدفت الدراسة للكشف عن تصورات وفهم تلاميذ الصفوف الثـــامن والتاســـع والعاشر في أستراليا عن الذرات والجزيئات حيث أطلقت الدراسة عليها لفظ النمـــاذج العقلية Mental Models. كانت أداة الدراسة هي المقابلة الشخصية والتي بيّنت وجود فهم خطأ لدى التلاميذ عن شكل وحجم ومكونات الذرات وكذلك حجـــم وشـــكل الإلكترونات، ومثال ذلك اعتقاد بعض التلاميذ أن الذرات يمكن أن تتكاثر وتنمـــو، وأن نواة الذرة يمكن أن تنقسم، كما أن بعض التلاميذ يتخيّل المجالات الإلكترونية كالقشـــرة التي تحيط بالذرات وتحميها، وأن السحابة الإلكترونية ما هي إلا جســـم غُـــرزت فيـــه الإلكترونات، وقد أشارت الدراسة إلى أن مصادر الفهم الخطأ قد تكون تشـــابه بعـــض المصطلحات في الكيمياء والأحياء لفظيًا مثل النواة والغلاف، والفروق الدلاليَّة بين لغـــة التلميذ ولغة المعلم، وكذلك صعوبة في فصل النماذج عن الواقع بالنسبة للتلاميذ صـــغار السن، كما أشارت الدراسة إلى أن أكثر الصعوبات التي تواجه التلاميذ هي عند محاولتهم مماثلة وموءامة الأفكار العلمية ومصطلحاتـــها في أذهانـــهم.

ر- دراسة / هودل و بيلاي (1996) Huddle & Pillay:

هدفت الدراسة للتعرف إلى الفهم الخطأ لدى طلاب الجامعة في جنوب أفريقيا عن الحسابات الكيميائية والاتزان الكيميائي، حيث كشفت إجابات الطلاب عن أسئلة لإختبارٍ تحريريٍّ يتضمن مشكلات كيميائية أن أغلبية الطلاب لديهم فهم خطأ عن المفهومات المرتبطة بالحسابات الكيميائية والاتزان الكيميائي خصوصًا وزن المعادلات، وتحديد كتل العناصر الداخلة في التفاعل والناتجة عنه، وكذلك تحديد اتجاه وسرعة التفاعل الكيميائي في حالات مختلفة، وقد فسرت الدراسة ذلك بأن موضوعات الحسابات الكيميائية والاتزان الكيميائي تتضمن مفهومات ذات مستوى عالٍ من التجريد يتم تدريسها للتلاميذ قبل بلوغهم مرحلة العمليات المجردة Formal Operational Stage، ولذلك كان من اقتراحات الدراسة استخدام الأمثلة التوضيحية عند تقديم هذه الموضوعات للتلاميذ لأول مرة،كما أشارت الدراسة إلى أن استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في مجموعات صغيرة يمكن أن يهّيء الفرصة للتلاميذ لمعرفة ومعالجة فهمهم الخطأ في بيئة مناسبة.

ش- دراسة / الشهراني (١٩٩٥):

كان من أهداف الدراسة تقويم مفهومات الوراثة لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي وتحديد الفهم الخطأ نحو مفهومات الوراثة لديهن. كان منهج الدراسة هو المنهج الوصفي التحليلي، بينما كانت أداة الدراسة اختبار تحصيلي من نوع اختيار من متعدد مكونًا من (٤٠) مفردة موزعة على ثلاثة محاور هي: ١) مفهومات الوراثة في مقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي. ٢) مفهومات الوراثة المتعلقة بالصفات المكتسبة من البيئة والصفات الموروثة.٣) التصورات حول الوراثة التي تتعلق بالمعتقدات الشائعة في بعض شرائح المجتمع. دلت نتائج الدراسة على انتشار أنماط من الفهم الخطأ عن المفهومات التي شملها الاختبار بحيث بلغت نسبة انتشارها عن بعض المفهومات ٨٠٪، كما دلت النتائج على تدني درجات التلميذات في المحور الخاص بالمفهومات المتعلقة بالصفات المكتسبة ولذلك كان من توصيات الدراسة ضرورة تناول هذا المحور

بتعمق أكثر مع إعطاء أمثلة موجبة وسالبة كافية، وكذلك اقتراح إستراتيجيات تدريسية تعمل على معالجة الفهم الخطأ في مفهومات الوراثة المنتشرة في البيئة والمجتمع، وتدريب المعلمات على أدوات التقويم التي تساعد في تشخيص الفهم الخطأ لدى المتعلمات مثل المقابلات الفردية والمناقشات واختبارات الاختيار من متعدد.

ت- دراسة عبد السلام (١٩٩٥):

هدفت الدراسة إلى تحديد الفهم الخطأ لدى تلاميذ الصف الأول والثالث الإعدادي عن المفهومات العلمية في موضوع المادة والجزيئات والتغيرات الفيزيقية للمادة التي تضمنها كتاب التلميذ في مادة العلوم، وتحديد درجة إسهام كتب العلوم في المرحلة الإعدادية في تعديل الفهم الخطأ لدى التلاميذ عن هذه المفهومات، كما هدفت الدراسة إلى استقصاء فعاليّة إستراتيجية مقترحه من الباحث في ضوء أفكار البنائية مقارنة بالطريقة التقليدية في تدريس تلاميذ الصف الأول، حيث طوّر الباحث محتوى وأنشطة الموضوع محل الدراسة في كتاب الصف الأول بما يتناسب مع طبيعة وأهمية مفهوماته ومع الإستراتيجية البنائية المقترحة. تألّفت عينة الدراسة من (٢٤٠) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول و(٢٤٤) تلميذًا من تلاميذ الصف الثالث، حيث تم تطبيق اختبار لتصورات تلاميذ المرحلة الإعدادية عن المفهومات المعنية على أفراد العينة. كما تم اختيار (٨٠) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول وتقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة درست المجموعة التجريبية باستخدام الإستراتيجية المقترحة، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. دلت نتائج الدراسة على شيوع بعض الفهم الخطأ لدى التلاميذ عينة الدراسة عن المادة والجزيئات والتغيرات الفيزيقية للمادة، كما أظهرت النتائج عدم فعّالية كتب العلوم في المرحلة الإعدادية في تعديل الفهم الخطأ لدى التلاميذ، ودلت النتائج أيضًا على فعاليّة الإستراتيجية البنائية المقترحة في تعديل المفهومات المعنية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

ث- دراسة / صباريني و الخطيب (١٩٩٤):

هدفت الدراسة إلى استقصاء فعّالية إستراتيجيات التغيير المفهومي الصفية في

إكساب مجموعة من تلاميذ الصف الأول الثانوي العلمي الفهم العلمي السليم لمفهومات الحركة في مجال الجاذبية الأرضية وتعديل أنماط الفهم الخطأ الشائعة لديهم حول تلك المفهومات، حيث قامت الدراسة بفرض محيط يحدث فيه تغيير مفهومي من خلال ربط الفهم العلمي الجديد بالفهم السابق. تم تنفيذ الدراسة على عينة قصدية من (٥٧) تلميذًا يمثلون شعبتين صفيتين في مدرسة ثانوية في الأردن بحيث تمثل إحدى الشعبتين المجموعة التجريبية درست وفق إستراتيجيات التغيير المفهومي الصفية، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. كان التصميم شبه التجريبي هو منهج الدراسة، وكانت أداة الدراسة هي اختبار تحصيليٌ من نوع اختيار من متعدد من ثلاث بدائل. أظهرت النتائج تفوق إستراتيجيات التغيير المفهومي الصفية على الطريقة التقليدية في إكساب التلاميذ الفهم العلمي السليم ودل على ذلك تفوُّق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي بفروق دالة إحصائيًا، وانطلاقًا من هذه النتائج جاءت توصيات الدراسة بضرورة الاهتمام بتشخيص الفهم الخطأ قبل الشروع في تدريس المواد التعليمية الجديدة.

ظ- دراسة / العياصرة (١٩٩٢):

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام إستراتيجيات التغيير المفهومي في اكساب تلاميذ الصف الأول الثانوي العلمي الفهم العلمي السليم لمفهوم القوة وتحديد أنماط الفهم الخطأ لمفهوم القوة ومدى شيوعها بين التلاميذ. تألفت عينة الدراسة من (٦٠) تلميذًا تم تعيينهما إلى شعبة تجريبية وأخرى ضابطة، درست المجموعة التجريبية باستخدام إستراتيجيات التغيير المفهومي بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، حيث أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات تلاميذ المجموعتين في اختبار الفهم الخطأ لصالح المجموعة التجريبية، كما انخفضت نسبة شيوع أنماط الفهم الخطأ من (٧) إلى (٣) بدلالة إحصائية.

غ- دراسة / النمر (١٩٩٢):

اهتمت الدراسة تحديدًا بالمعادلة الكيميائية بعدّها وسيلة التعبير عن التفاعل

الكيميائي الذي يعدُّ القاعدة الأساسية لدراسة علم الكيمياء، حيث أن فهم التلاميذ للآلية الفيزيقية (المتصورة) للتفاعل الكيميائي متطلب أساسي لمفهومات ذات مستوى أعلى مثل الحساب الكيميائي، الكيمياء الحرارية، الكيمياء الفيزيائية، مع ملاحظة أن الكتب المقررة في المرحلة الإعدادية تخلو من أي تمهيد يربط بين النموذج الفيزيائي المتصور والنموذج الرمزي الممثل لمدخلات ومخرجات التفاعل. هدفت الدراسة إلى معرفة مدى تمسك تلاميذ المرحلة الإعدادية والمرحلة الثانوية بمفهوماتهم عن المعادلة الجبرية عند تعاملهم مع المعادلة الكيميائية الرمزية. تم تطبيق اختبار تشخيصي من عنصر واحد على عينة البحث التي تم اختيارها بطريقة عشوائية من المرحلة الإعدادية والمرحلة الثانوية بلغ عددها (٥٣٧٤) تلميذًا وتلميذة من محافظات مختلفة من جمهورية مصر العربية، كان الاختبار عبارة أربع معادلات كيميائية تتضمن استخدام الإشارات + ، − ، × ، ÷ ، دلّت نتائج البحث على انتشار حالة احتفاظ التلاميذ بمفهوماتهم البديلة الحدسية والخاصة بمعنى ووظيفة الإشارات الرياضية الجبرية وتعميم هذا المعنى وهذه الوظيفة على المعادلات الكيميائية دون الالتفات إلى السياق الذي وردت فيه.

الاتجاهات Attitudes

تُعدُّ الاتجاهات من خصائص الأفراد حيث تصف مشاعرهم الموجبة أو السالبة تجاه مواقف أو أفكار أو أشخاص أو مؤسسات أو موضوعات معينة. وهي كجانب وجداني لشخصية الفرد لا تقل أهمّيةً عن الجانب المعرفي، نظرًا لأنها ترتبط بحاجات الفرد ورغباته ومشاعره ودوافعه النفسية، وتُسهم في نجاحه الأكاديمي والمهني. ونظرًا لتأثُّر سلوك الأفراد تأثُّرًا ملحوظًا بالاتجاهات فقد اهتم خبراء التربية باتجاهات التلاميذ كما اهتموا بالتحقق من فعّالية العملية التربوية في تكوين أو تنمية أنماط اتجاهات تُسهم في إحداث تفاعل إيجابي وتكامل بين القوى المختلفة في المجتمع (علاّم، ٢٠٠٠).

ويُعدّ ألبورت من أوائل المهتمين بتحديد مفهوم الاتجاه وقد عرّفه بأنه: " استعداد عصبي نفسي تُنظمه الخبرة ويؤثر في استجابات الفرد لجميع المواقف والموضوعات المتعلقة

به، بحيث إن السلوك الوجداني الذي يعكس اتجاهًا معينًا لدى الفرد يتحدد جزئيًّا بالشروط المتوافرة وقت ظهور المثير، وفي إطار الظروف التي ظهر فيها " (علاّم ،٢٠٠٠ ص ٥١٤).

ويلخّص زيتون (١٩٩٦، ص ١٠٩) الاتجاه كظاهرة نفسية-تربوية بأنه عبارة عن "مجموعة من المكونات المعرفية والانفعالية والسلوكية التي تتصل باستجابة الفرد (أو التلميذ) نحو قضية أو موضوع أو موقف وكيفية تلك الاستجابات من حيث القبول أو الرفض ".

كما يمكن عدُّ الاتجاهات بأنها " تهيؤ نفسي مكتسب من البيئة له صفة الثبات النسبي يوجّه سلوك الفرد نحو القضايا والأشياء والمواقف، ويمكن الاستدلال على نوعية اتجاه الفرد نحو قضية ما من خلال استجابته الفعلية، أو من خلال استجابته اللفظية أو من خلال استجابته المكتوبة " (الشهراني والسعيد ،١٩٩٧ ص٧٨)، ويعرّف الدمرداش (١٩٩٤، ص ١٠٦) الاتجاه بأنه " الموقف الذي يتخذه الفرد أو الاستجابة التي يبديها إزاء شيء معين أو
حدث معين أو قضية معينة إمَّا بالقبول أو الموافقة أو الرفض أو المعارضة نتيجة مروره بخبرة معينة تتعلق بذلك الشيء أو الحدث أو القضية ".

كما يمكن تحديد معنى الاتجاه بأنه " شعور الفرد العام الثابت نسبيًّا الذي يحدد استجاباته نحو موضوع معيَّن أو قضية معينة من حيث القبول أو الرفض، التأييد أو المعارضة، المحاباة أو المجافاة " (زيتون ،١٩٩٩ ص ١٢٦).

وبالرغم من تعدد تعريفات الاتجاه إلا أنَّ معظمها يُجمع على أن للاتجاه عناصر أساسية ثلاثة هي: التهيؤ أو الاستعداد لاستجابات القبول أو الرفض، والاستجابات التي تنظمها الخبرة، وتحفُّز الاستجابات في وجود الأشياء والمواقف جميعها التي يتعلق الاتجاه بها (علاّم، ٢٠٠٠).

ويعرّف البحث الحالي الاتجاه إجرائيًّا بأنه استجابة تلميذة الصف الثاني الثانوي العلمي لعبارات مقياس الاتجاه نحو دراسة العناصر الانتقالية المعدّ من الباحثة بحيث

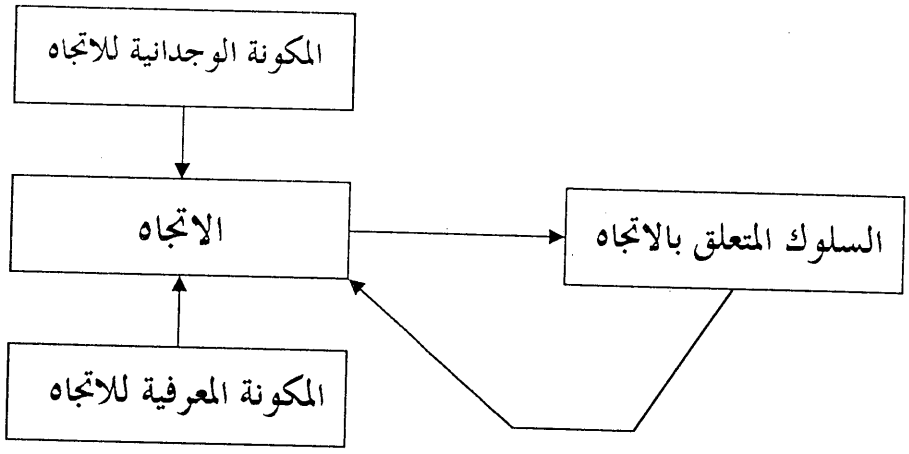
يقدّر الاتجاه بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في هذا المقياس.

ويتكون الاتجاه النفسي بصفة عامة من ثلاثة جوانب هي (علاّم، ٢٠٠٠ ؛ الشهراني والسعيد، ١٩٩٧):

١-مكون معرفي يتعلق بمعارف الفرد أو أفكاره أو إدراكاته أو آرائه أو معتقداته حول الحقائق المرتبطة بموضوع الاتجاه.

٢-مكون وجداني يتعلق بمشاعر الفرد نحو موضوع ما.

٣-مكون نزوعي أو سلوكي يتعلق بأفعال الفرد واستجاباته وسلوكه الملاحظ نحو الموضوع المعين. ويشير الشكل رقم (١١) إلى هذه المكونات.



تأثير السلوك في الاتجاه

شكل رقم (١١)

المكونات الوجدانية والمعرفية والسلوكية للاتجاهات وتفاعلها

وترى نظريات تدريس العلوم حديثًا ضرورة بناء الاتجاه الايجابي عند المتعلمين نحو العلم وإمكاناته الهائلة في خدمة البشرية، فإن أهمية العلم لا تقف عند تحسين الظروف المادية للفرد وإنما تتعدى إلى استعماله كوسيلة تقرب الناس إلى بعضهم ذهنيًّا وإنسانيًّا، كما يرى المختصون بالتربية العلمية وتدريس العلوم، أن تكوين الاتجاهات نحو العلوم وتنميتها لدى المتعلمين هو من الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم (العاني، ١٩٩٦ ؛ زيتون، ١٩٩٦).

ويمكن تعريف الاتجاه نحو العلوم Attitude Towards Sciences بأنه: " المشاعر التي تتولد لدى الفرد نحو دراسة موضوعات علمية معينة" (نشوان، ١٩٨٩، ص٢٦٧). كما يمكن تعريف الاتجاه نحو الكيمياء Attitude Towards Chemistry بأنه: " مجموع استجابات القبول والرفض والاعتراض إزاء مادة الكيمياء التي ترتبط بالشعور الداخلي للمتعلم وتعبر عن التكوين الانفعالي له نحو هذه المادة " (الباز ٢٠٠١، ص ٤١٨).

ويلخص الأدب التربوي في تدريس العلوم خصائص الاتجاهات في التربية العلمية وتدريس العلوم بما يلي (زيتون، ١٩٩٦):

- الاتجاهات العلمية متعلمة Attitudes are Learned: يمكن اكتسابها وتعديلها بالتعلم والتعليم، وهي تتكون وتنمو وتتطور عند التلميذ من خلال تفاعله مع بيئته: البيت والمدرسة والمجتمع وبالتالي فهي لذلك متعلمة معرفية يكتسبها التلميذ بالتربية والتعلم عبر العملية التربوية والتنشئة الاجتماعية. ولذلك توصف بأنها نتاج التعلم، ومن هنا يبرز دور معلم العلوم في تكوينها وتنميتها لدى التلميذ.
- الاتجاهات تنبئ بالسلوك Attitudes Predict Behavior: تعمل الاتجاهات كموجهات السلوك، ويستدل عليها من السلوك الظاهري للتلميذ. فالتلميذ ذو الاتجاهات العلمية، يمكن أن تكون اتجاهاته لحد كبير منبئات لسلوكه العلمي.
- الاتجاهات اجتماعية Attitudes are Social: تؤثر الاتجاهات في علاقة التلميذ بزملائه أو العكس؛ ما يعني أن للجماعة دورًا بارزًا على السلوك الفردي، وأن التلميذ ربما يؤثر في استجابة أو سلوك التلاميذ الآخرين.
- الاتجاهات استعدادات للاستجابة Attitudes Readiness to Respond: الاتجاه تحفز وتهيؤ للاستجابة، وبالتالي فإن وجود الاتجاه يهيء التلميذ لتلك الاستجابة.
- الاتجاهات استعدادات للاستجابة عاطفيًّا Readiness to Respond Emotionally: إن ما يميز الاتجاهات ويعدّ المكون الرئيس لها هو مكونها التقويمي

الذي يتمثل في الموقف التفضيلي أو الميل لأن يكون التلميذ مع أو ضد شيء أو حدث أو شخص أو موقف ما.

- الاتجاهات ثابتة نسبيًّا وقابلة للتعديل والتغيير: تسعى الاتجاهات إلى المحافظة على ذاتها، لأنها متى تكونت فإنه يصعب تغييرها نسبيًّا لأنها مرتبطة بالإطار العام لشخصية التلميذ وبحاجاته وبمفهومه عن ذاته. ومع ذلك فالاتجاهات قابلَة للتعديل لأنها مكتسبة ومتعلمة.
- الاتجاهات قابلة للقياس Attitudes are Measurable: يمكن قياس وتقدير الاتجاهات على صعوبتها من خلال مقاييس الاتجاهات، سواء من خلال قياس الاستجابات اللفظية للتلاميذ أم من خلال قياس الاستجابات الملاحظة لهم.

ولقد اهتمَّت عدد من الدراسات التي تناولت إستراتيجيات ونماذج التعلم البنائي بالاتجاهات ومن هذه الدراسات: شهاب والجندي (١٩٩٩)، Ogunsola & Oyedokun (1998)، إسماعيل (١٩٩٨)، الخليلي (١٩٩٨، أ)، الخليلي (١٩٩٨،ب) المشار إليها سلفًا وهي في جملتها تشير إلى فعَّالية هذه الإستراتيجيات في تعديل الاتجاهات نحو المادة الدراسية.

* * * * *

الفعّالية

مفهوم الفعّالية

يُعبّر عن الفعّالية في الدراسات التجريبية عامةً بأنـــها: " مدى الأثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية بعدِّها متغيرًا مستقلاً في أحد المتغيرات التابعة " (علـــي ١٩٩٧، ص١٧). كما يمكن أن يعبّر عن الفعّالية في الدراسات التجريبية بأنـــها: " إحداث تطور ما في معلومات ومهارات أو اتجاهات عينة الدراسة، بحيث يُعزى هذا التطور إلى العامـــل التجريبي، ويُعبَّر عنها إحصائيًا بنسبة الكسب المعدّل " (شلبي وتوفيق ١٩٩٨، ص ٤٥). كما يعرف جيرولدكمب (١٩٩١) الفعّالية بأنـــها: " نسبة التلاميـــذ الـــذين حققـــوا المستوى المطلوب من تعلم كل هدف من أهداف النموذج، وذلك من خلال سلوكهم أو درجاتـــهم في الاختبارات " (سعودي ١٩٩٨، ص٨١٥).

أمَّا التعريف الإجرائي للفعّالية الذي أخذ به البحث الحالي فهو: أثر النموذج الواقعي مقارنة بالطريقة التقليدية في تنمية التحصيل الدراسي، وتعديل الفهم الخطأ، وتعديل الاتجاهات نحو دراسة العناصر الانتقالية، ويتم تحديد هذا الأثر إحصائيًّا عن طريق استخدام الأسلوب الإحصائي مربع ايتا η^2 المشار إليه في أبو حطب وصادق (١٩٩٦، ص ص ٤٣٨-٤٤٣).

ويشير أبو حطب وصادق (١٩٩٦) إلى أنَّ الدلالة الإحصائيَّة لا يتجاوز معناها أن المتغير المستقل له أثر في المتغير التابع؛ أي أنـــها لا تقيس قوة العلاقة بين المتغيرين كما أنـــها ليست مقياسًا ملائمًا لقياس تأثير المعالجة. ولمعرفة تأثير المعالجة المستخدمة في البحث أي قياس قوة تأثير المعالجة لا بد من مقاييس إحصائيَّة خاصة الغرض منها تحديد حجم تأثير المتغير المستقل تحديدًا كميًّا، حيث تعتمد هذه المقاييس على تقدير النسبة من التباين الكلي التي ترجع إلى التباين المنتظم، أو بعبارة أخرى النسبة بين التباين الكلي الذي يمكن تفسيره أو تعليله بالمتغيِّر المستقل أو المعالجة، وأشهر هذه المقاييس هما (سعودي، ١٩٩٨؛ أبو حطب وصادق، ١٩٩٦):

أ) **مربع إيتا η^2** : وهو يقدم مقياسًا وصفيًّا للترابط بين العينات موضع البحث أي أنـــه

ينتمي إلى الاحصاء الوصفي (إحصاء العينات)، ويمكن الحصول عليها بالنسبة لاختبار (ت) باستخدام مربع (ت) ودرجات الحرية من المعادلة التالية:

$$\eta^2 = \frac{\text{ت}^2}{\text{ت}^2 + \text{درجات الحرية}}$$

كما يمكن الحصول عليها بالنسبة لتحليل التباين من المعادلة التالية:

$$\eta^2 = \frac{\text{مجموع المربعات بين المعالجات}}{\text{المجموع الكلي للمربعات}}$$

ب) **مربع أوميجا ω^2**: وهو ينتمي إلى الإحصاء الاستدلالي (أي إحصاء الأصول)، ويمكن الحصول عليها بالنسبة لاختبار (ت) باستخدام مربع (ت) ودرجات الحرية من المعادلة التالية:

$$\omega^2 = \frac{\text{ت}^2 - ١}{\text{ت}^2 + \text{ن}_١ + \text{ن}_٢ - ١}$$

كما يمكن الحصول عليها بالنسبة لتحليل التباين من المعادلة التالية:

$$\omega^2 = \frac{\text{مجموع المربعات بين المعالجات} - (\text{عدد المعالجات} - ١)\ (\text{متوسط مربعات الخطأ})}{\text{المجموع الكلي للمربعات} + \text{متوسط مربعات الخطأ}}$$

وفي البحث الحالي تم اختيار مربع إيتا η^2 لقياس تأثير أو فعّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية. وحيث أنه لا توجد بعد طريقة إحصائية دقيقة لتقدير قوة تأثير المتغير المستقل، فإنه يتم الاستعانة بقاعدة معتمدة على الخبرة اقترحها كوهين (Cohen, 1977) وهي:

- التأثير الذي يفسر حوالى ١٪ من التباين الكلي يدل على تأثير ضئيل.
- التأثير الذي يفسر حوالى ٦٪ من التباين الكلي يدل على تأثير متوسط.
- التأثير الذي يفسر حوالى ١٥٪ من التباين الكلي يدل على تأثير كبير.

* * * * *

التعليق على أدبيات البحث

يتبيّـــن من أدبيات البحث السابقة ما يلي:

١-تم تجريب النموذج الواقعي ميدانيًا خلال عدد قليل جدًا من الدراسات على المستوى الجامعي في دراسة صبري ونوبي (٢٠٠٠)، وعلى مستوى المرحلة الإعدادية في دراســتي الخليلي (١٩٩٨،أ) وإسماعيل (١٩٩٨)، وعلى مستوى المرحلــة الابتدائيــة في دراســة الخليلي (١٩٩٨،ب)، وكانت جميعها في بيئة غير المملكة العربية السعودية، ممــا يعــزز الحاجة للبحث الحالي.

٢-الدراسات القليلة التي تناولت النموذج الواقعي هدفت للتحقق من فعّالية النمــوذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الاتجاه نحو دراسة العلوم وتنمية مفهوم ذات التلميذ فيها، ولم تتعَّرض أي منها للفهم الخطأ كأحد متغيرات البحث التابعــة، بينمــا البحث الحالي يتناول فعّالية النموذج الواقعي في تعديل الفهم الخطأ.

٣-الدراسات التي تناولت النموذج الواقعي تم تطبيقها في العلوم العامة علــى مســتوى التعليم العام، كما تم تطبيقها في قضايا العلم والتقانة والمجتمع STS على مستوى التعليم الجامعي، أمَّا في البحث الحالي فقد تم تطبيق النموذج الــواقعي في أحــد موضــوعات الكيمياء.

كما إن استعراض الدراسات السابقة أفاد البحث الحالي في اقتــراح الفــروض التجريبية التالية:

أ) يتفوق النموذج الواقعي على الطريقة التقليدية في تنمية التحصيل الدراسي في فصــل العناصر الانتقالية.

وقد استندت الباحثة في صياغة الفرض السابق بناءً إلى ما أشارت إليه الدراسات النظرية والميدانية التي أوضحت أنَّ استخدام النموذج الواقعي يؤدي إلى تنمية التحصــيل الدراسي، وهذه الدراسات هي: صبري و نوبي (٢٠٠٠)، إســماعيل (١٩٩٨)، الخليلي (١٩٩٨،ب)، وكذلك الدراســات النظريــة والميدانــية التي أوضحت أن اســتخدام

إستراتيجيات ونماذج التعلم البنائية يؤدي إلى تنمية التحصيل الدراسي ومن هذه الدراسات: جاسم (٢٠٠١)، الرشيد (١٩٩٩)، شهاب والجندي (١٩٩٩)، عبد النبي (١٩٩٩)، سالم (١٩٩٩)، سعودي (١٩٩٨).

ب) يتفوق النموذج الواقعي على الطريقة التقليدية في تعديل الفهم الخطأ لمفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية.

وقد استندت الباحثة في صياغة الفرض السابق بناءً إلى ما أشارت إليه الدراسات النظرية والميدانية التي بيّنت إن استخدام إستراتيجيات ونماذج التعلم البنائية يؤدي إلى تعديل الفهم الخطأ ومن هذه الدراسات: الروساء (٢٠٠٢)، صبري و تاج الدين (٢٠٠٠)، شهاب والجندي (١٩٩٩)، زيتون (١٩٨٨،أ)، Adams (1998)، Sneider & Ohadi (1998)، Appleton (1997)، Shiland (1997) ، عبد السلام (١٩٩٥)، صباريني والخطيب (١٩٩٤).

جـ) يتفوق النموذج الواقعي على الطريقة التقليدية في تعديل الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية.

وقد استندت الباحثة في صياغة الفرض السابق بناءً إلى ما أشارت إليه الدراسات النظرية والميدانية التي أوضحت أنَّ استخدام النموذج الواقعي يؤدي إلى تعديل الاتجاه نحو المادة الدراسية موضوع البحث، وهذه الدراسات هي: إسماعيل (١٩٩٨)، الخليلي (١٩٩٨، أ)، الخليلي (١٩٩٨،ب)، وكذلك الدراسات النظرية والميدانية التي أوضحت أنَّ استخدام إستراتيجيات ونماذج التعلم البنائية يؤدي إلى تعديل الاتجاه نحو المادة الدراسية موضوع البحث ومن هذه الدراسات: شهاب والجندي (١٩٩٩)، Ogunsola & Oyedokun (1998).

* * * * *

الفصل الثالث

منهج البحث وإجراءاته

- منهج البحث
- متغيرات البحث
- مجتمع البحث وعينته
- إجراءات البحث
- التخطيط لتجربة البحث
- تنفيذ تجربة البحث
- الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات

الفصل الثالث

منهج البحث وإجراءاته

يـــهدف البحث الحالي إلى استقصاء فعّالية استخدام النموذج الواقعي في تنميـــة التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي. ويتناول هذا الفصل منهج البحث الحالي وإجراءاته من حيث التصميم التجريبي للبحث واختيار عينة البحث والتخطيط لتجربـــة البحـــث والذي يتضمّن تحليل محتوى المادة العلمية موضوع البحث وتحديد الأهداف التدريســـية وإعداد دليل المعلمة وإعداد أدوات البحث وهي: الاختبار التحصيلي، اختبـــار الفهـــم الخطأ، مقياس الاتجاه. كما يتناول هذا الفصل إجراءات تنفيذ تجربة البحث والتي تضمنت التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي واختبار الفهم الخطأ وعمليـــة التـــدريس بالطريقـــة التقليدية وبالنموذج الواقعي، والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي واختبار الفهم الخطـــأ ومقياس الاتجاه، وتصحيح وتقدير الدرجات، وكذلك عـــرض الأســـاليب الإحصـــائية المستخدمة في معالجة البيانات.

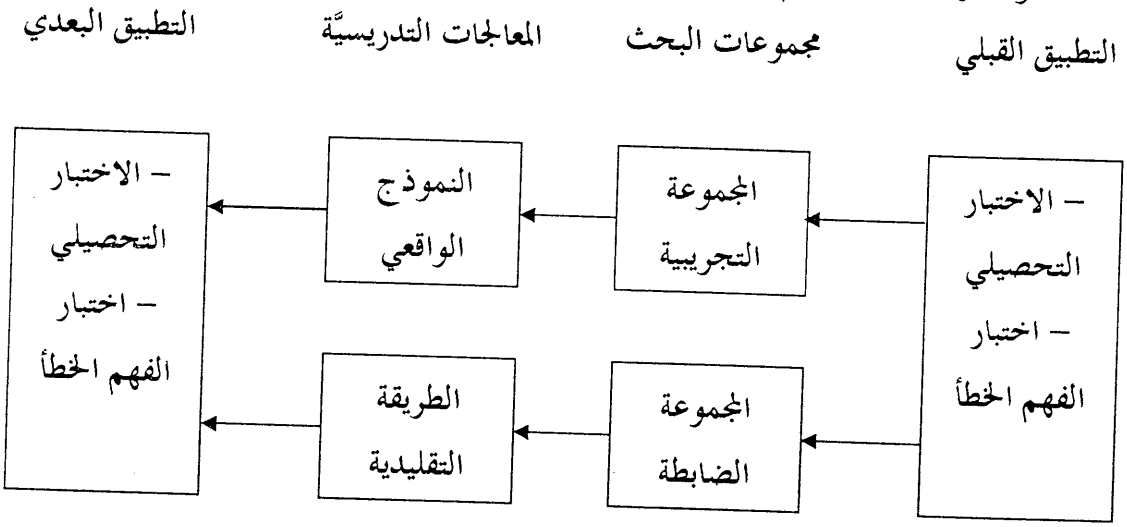
وفيما يلي عرض لـــهذه الخطوات:

منهج البحث

منهج البحث الحالي هو المنهج التجريبي، والتصميم التجريبي الذي استخدمه البحث هو أحد التصميمات الشبه التجريبية Quasi-Experimental Designs والمعروف بتصميم القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة غير المتكافئة Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design، والذي أُستخدم في تقدير فعاليّة النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ. وكذلك تصميم القياس البعدي للمجموعة الضابطة غير المتكافئة Posttest Nonequivalent Control Group Design، والذي أُستخدم في تقدير فعاليّة النموذج الواقعي في تعديل الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية. وتُعدّ هذه التصميمات شبه التجريبية

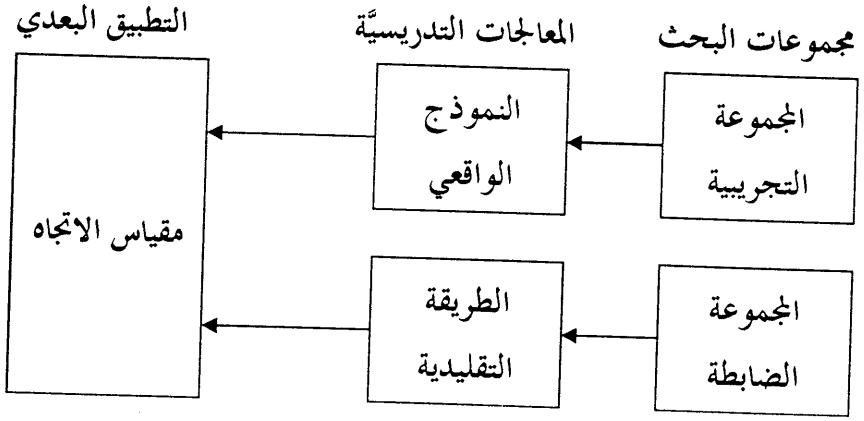
قريبة جدًا من التصميم التجريبي، والفرق بينها وبين التصميم التجريبي هو أن تصميم المجموعات في التصميمات شبه التجريبية غير متكافئ، حيث لا يتم فيها اختيار وتعيين أفراد عينات البحث عشوائيًا،كما لا يتم فيها ضبط متغيرات البحث بمقدار ضبطها في التصميمات التجريبية (القحطاني والعامري وآل مذهب والعمر، ٢٠٠٠ ؛ العساف ١٩٩٥).

ويشير الشكلان رقم (١٢) ورقم (١٣) إلى هذين التصميمين:



شكل رقم (١٢)

تصميم القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة غير المتكافئة



شكل رقم (١٣)

تصميم القياس البعدي للمجموعة الضابطة غير المتكافئة

متغيرات البحث

١-المتغير المستقل وهو إستراتيجية النموذج الواقعي في مقابل الطريقة التقليدية.

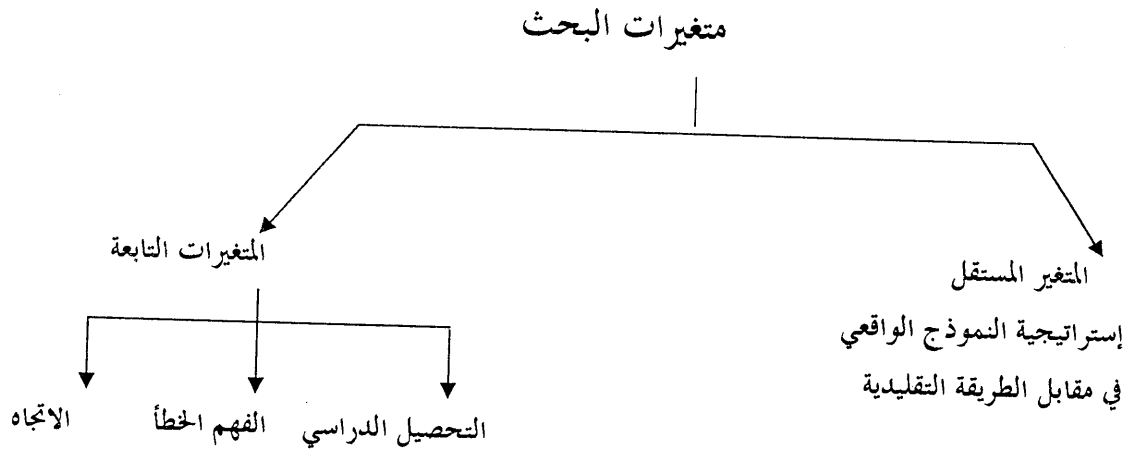
٢-المتغيرات التابعة وهي:

أ) تحصيل تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي في فصل العناصر الانتقالية.

ب) الفهم الخطأ لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي بالنسبة لمفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية.

جـ) اتجاه تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية .

ويوضح الشكل رقم (١٤) التالي متغيرات البحث:



شكل رقم (١٤)

متغيرات البحث

مجتمع البحث وعينته

مجتمع البحث Population :

مجتمع البحث هو تلميذات الصف الثاني الثانوي بمحافظة جدة في العام الدراسي ١٤٢٢-١٤٢٣هـ البالغ عددهن (٣٩٨٢) تلميذة ومدى أعمارهن ١٧-١٨ سنة.

عينة البحث

تم اختيار المدرسة النموذجية الثانوية الخمسين* بمدينة جدة قصديًّا، وذلك بالاتفاق مع إدارة الإشراف التربوي في الإدارة العامة لتعليم البنات بمحافظة جدة. وقد كان عدد صفوف الصف الثاني الثانوي العلمي في المدرسة أربعة، تولّت مساعدة المدرسة اختيار صفين منها عشوائيًّا كعينة للبحث، كما تم تعيين المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة عشوائيًّا من معلمة الكيمياء الأولى في المدرسة؛ فكان الصف الثاني العلمي/٣ ممثّلاً للمجموعة التجريبية والصف الثاني العلمي/١ ممثّلاً للمجموعة الضابطة، ويوضح الجدول رقم (٢) توصيفًا لعينة البحث.

جدول رقم (٢)

توصيف عينة البحث

المجموعة	المعالجة التدريسية	رمز الصف	عدد التلميذات
التجريبية	النموذج الواقعي	ع٣/٢	٣٠
الضابطة	الطريقة التقليدية	ع١/٢	٢٩
المجموع			٥٩

ويتضح من الجدول السابق أن الحجم الكلي الأصلي للعينة -وهي أيضًا حجم العينة الكلي المشتركة في عينة البحث- التي تم اختيارها قد بلغ (٥٩) تلميذة منها (٣٠) تلميذة تمثل المجموعة التجريبية و (٢٩) تلميذة تمثل المجموعة الضابطة.

إجراءات البحث

تتضمن إجراءات البحث كلاً من:

أوّلاً- التخطيط لتجربة البحث.

---

* نظرًا لما ابدته إدارة المدرسة من استعداد للتعاون مع الباحثة، ولتوافر إمكانات تنفيذ تجربة البحث في هذه المدرسة بشكل جيد.

ثانيًا- تنفيذ تجربة البحث.

وفيما يلي تفصيل لكل منهما:

أولاً- التخطيط لتجربة البحث

تم التخطيط لتجربة البحث بإعداد المواد التعليمية والأدوات اللازمة لتجربة البحث، حيث تطلّب ذلك ما يلي:

١- تحليل محتوى المادة العلميَّة موضوع البحث وتحديد الأهداف التدريسية.

٢- إعداد دليل المعلمة.

٣- إعداد أدوات البحث وهي:

أ) الاختبار التحصيلي.

ب) اختبار الفهم الخطأ.

جـ) مقياس الاتجاه.

وفيما يلي تفصيل لما سبق:

١- تحليل محتوى المادة العلميَّة موضوع البحث وتحديد الأهداف التدريسية:

للقيام بعملية تحليل المحتوى تم الاطلاع على بعض الأدبيات التربوية التي تضمنت عملية تحليل المحتوى مثل زيتون (١٩٩٩)، زيتون (١٩٩٦)، طعيمة (١٩٨٧) ومن ثم قامت الباحثة بإجراء الخطوات التالية:

أ) تبنِّي أحد التصنيفات للمعرفة العلمية.

ب) إجراء عملية تحليل المحتوى.

جـ) حساب ثبات التحليل وصدقه.

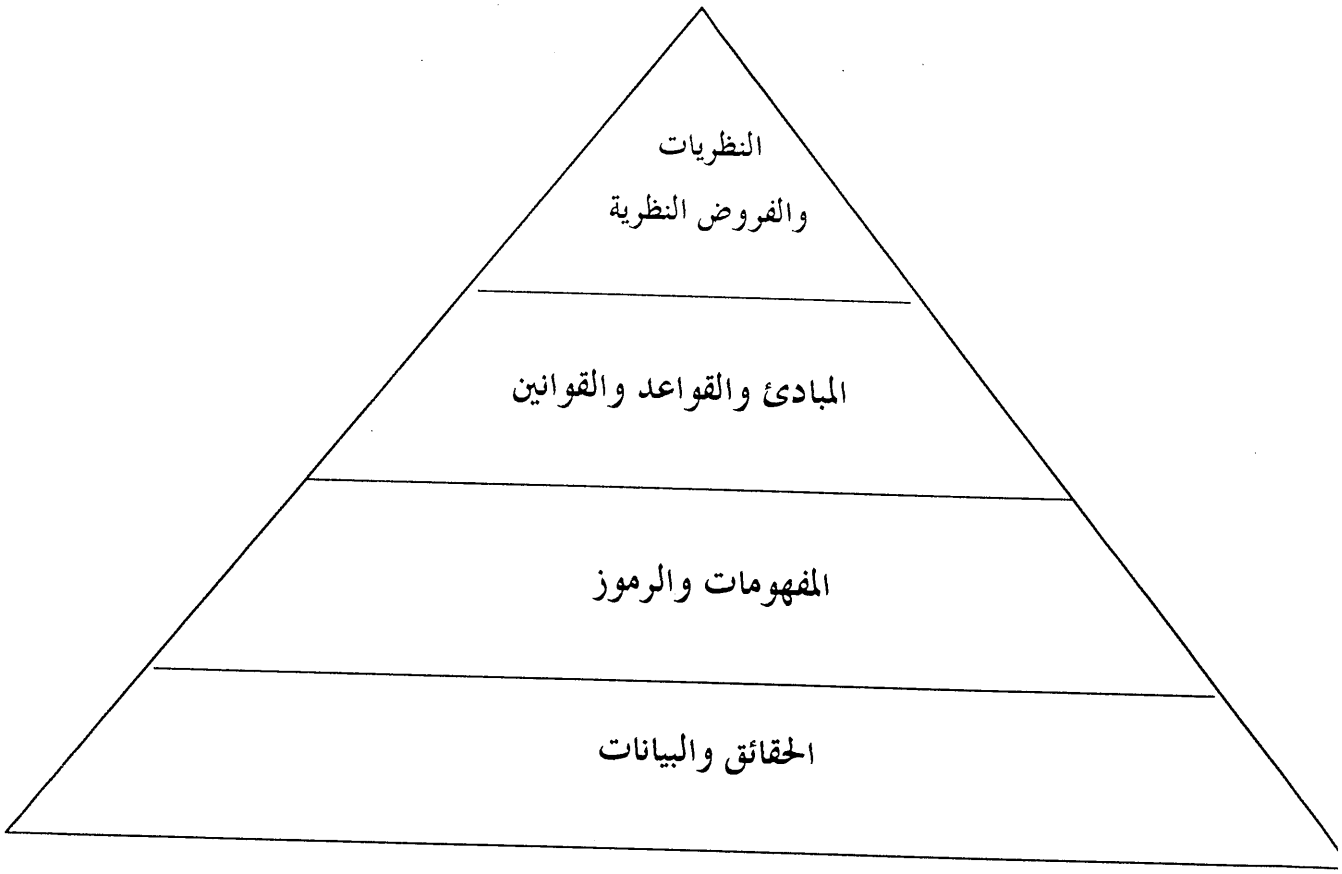
د) تحديد الأهداف التدريسية المرتبطة بالمحتوى.

وفيما يلي توضيح لتفاصيل الخطوات السابقة:

أ) تبني أحد التصنيفات للمعرفة العلمية:

يؤكد الأدب التربوي على تكامل أشكال المعرفة العلميَّة وهرميَّة بنائها وتعلمها، وقد تبنى البحث الحالي تصنيف المعرفة العلمية الذي ينظر إلى مادة العلم بِعدّها هرمًا

متدرجًا قاعدته الحقائق والبيانات وقمته النظريات والفروض النظرية ويلي القاعـــدة بالتـــدرج: المفهومـــات والرموز، فالمبادئ والقواعد والقوانين، وصولاً إلى الفروض والنظريات كما هو موضح في الشكل رقم (١٥). ومن الأدبيات التربوية التي تتفق على التصنيف السابق: الشهراني والسعيد (١٩٩٧)، الخليلي وآخرون (١٩٩٦)، زيتون (١٩٩٦)، العاني (١٩٩٦)، زيتون وزيتون (١٩٩٥).



شكل رقم (١٥)

الـــهرم المعرفي لبنية العلم

ب) إجراء عملية تحليل المحتوى:

قامت الباحثة بالاطلاع على محتوى موضوع الفصل محل البحث وهو فصل العناصر الانتقالية والمقرر تدريسه في الفصل الدراسي الأول لتلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي، حيث تضمن الفصل الموضوعات التالية:

- موقع العناصر الانتقالية في الجدول الدوري وتركيبها الإلكتروني.
- الخواص المميزة للعناصر الانتقالية.
- الفضة ومركباتها.
- الذهب ومركباته.
- الخارصين ومركباته.
- الزئبق ومركباته.

وقد قامت الباحثة بقراءة محتوى فصل العناصر الانتقالية قراءة دقيقة بهدف تحليله، حيث أعدت قائمة مبدئية لتحليل المحتوى، بحيث كانت القائمة ذات بعدين: يمثل البعد الأول فيهما جانب التعلم (أصناف المحتوى) ويمثل البعد الآخر ظهور وحدة المحتوى في الفصل.

جـ) حساب صدق وثبات التحليل:

يُقصد بالصدق في مجال تحليل المحتوى أن يكون التحليل صالحًا لترجمة الظاهرة التي يحللها (طعيمة، ١٩٨٧)، ولتحديد صدق تحليل المحتوى قامت الباحثة بعرض قائمة التحليل الذي تم إعداده في دليل المعلمة على عدد من المحكمين بهدف التعرّف إلى صدق المحتوى، حيث قامت الباحثة بإجراء بعض التعديلات بناءً على ما أبداه المحكمون من آراء، ومن ثم توصلت الباحثة إلى تحليل المحتوى المبيّن في الملحق رقم (١)، وبالتالي يُعدّ تحليل المحتوى بهذه الصورة صادقًا. أما بالنسبة لثبات التحليل فقد قامت الباحثة بإعادة تحليل المحتوى مرة ثانية دون الرجوع إلى التحليل السابق بحيث كان الفاصل الزمني بين التحليلين مدة شهرين. ولإيجاد معامل الاتفاق الذي يمثل معامل الثبات لتحليل

المحتـــوى تم تطبيق المعادلة التالية:

$$ر = \frac{٢م}{ن_١ + ن_٢}$$ (طعيمة ١٩٨٧، ص ١٧٩)

حيث ر = معامل الاتفاق أو معامل الثبات.

م = عدد المفردات التي أُتفق عليها في التحليلين.

$ن_١$ = عدد المفردات الناتجة عن التحليل الأول.

$ن_٢$ = عدد المفردات الناتجة عن التحليل الثاني.

ويوضح الجدول رقم (٣) النتائج الخاصة بتقدير ثبات التحليل.

جدول رقم (٣)

نتائج حساب ثبات تحليل المحتوى عند إعادة تحليله

رقم التحليل	إجمالي عدد الوحدات	عدد الوحدات المتفق عليها	ثبات التحليل
الأول	٣٠١	٢١٥	٠,٧٦
الثانـــي	٢٦٧		

ويتضح من الجدول السابق ثبات تحليل المحتوى، حيث إن قيمة معامل الثبات أعلى من ٧٠٪ وذلك طبقًا للمعيار القائل بأن أقل من ٧٠٪ يعبر عن انخفاض الثبات، وأن أكثر من ٨٠٪ يعبر عن ارتفاع الثبات(طعيمة، ١٩٨٧).

وبعد ذلك قامت الباحثة بإعداد قائمة نـــهائية لتحليل المحتوى المعرفي لفصل العناصر الانتقالية*.

---

* قائمة تحليل المحتوى متضمنة في دليل المعلمة ملحق رقم (٢).

د) تحديد الأهداف التدريسية المرتبطة بالمحتوى:

ولتحديد الأهداف التدريسية المرتبطة بالمحتوى تبنّت الباحثة تصنيف الأهداف التدريسية المعرفية (ت.هـ.ت.م) Taxonomy for Cognitive Instructional Objectives [T.C.I.O]، والذي قام كل من (زيتون وزيتون ،١٩٩٥) بتطويره ويُعدّ الخيار العربي البديل لتصنيف بلوم للمجال المعرفي ، ويتضمن هذا التصنيف في جانبه المعرفي عشرة مستويات هي: الحفظ، إعادة الصياغة، التفسير، المقارنة، التصنيف، التعميم، التطبيق، التحليل الاستدلالي، الحكم النقدي، الإبداع المعرفي. بحيث يمكن تنظيم هذه المستويات في ثلاث مجموعات رئيسة تضم عددًا من مستويات الأسئلة وهذه المجموعات هي (زيتون،٢٠٠١):

- أسئلة المستويات الدنيا:

وتتضمن أسئلة المستوى الأول: أسئلة الحفظ وأسئلة المستوى الثاني: أسئلة إعادة الصياغة.

- أسئلة المستويات المتوسطة:

وتتضمن الأسئلة من المستوى الثالث إلى المستوى السابع، أي أسئلة التفسير، أسئلة المقارنة، أسئلة التصنيف، أسئلة التعميم، أسئلة التطبيق.

- أسئلة المستويات العليا:

وتتضمن الأسئلة من المستوى الثامن إلى المستوى العاشر، أي أسئلة التحليل الاستدلالي، أسئلة الحكم النقدي، وأسئلة الإبداع المعرفي.

ويقتصر البحث الحالي على المستويات التالية: المستويات الدنيا (الحفظ، إعادة الصياغة)، المستويات المتوسطة (التفسير، المقارنة، التطبيق)، المستويات العليا (التحليل الاستدلالي، الحكم النقدي، الإبداع المعرفي) بناءً على الأهداف التدريسية المحددة من الباحثة لفصل العناصر الانتقالية.

٢- *إعداد دليل المعلمة:*

لإعداد دليل المعلمة قامت الباحثة بالاطلاع على بعض الدراسات السابقة التي تناولت دليل المعلم مثل: الفالح (٢٠٠٠)، سالم (١٩٩٩)، زيتون (١٩٩٩)، عميرة والديب

(١٩٨٩)، كما قامت الباحثة بالاطلاع على الأدبيات السابقة التي تناولت النموذج الواقعي وهي: صبري ونوبي (٢٠٠٠)، صبري وتاج الدين (٢٠٠٠)، الخليلي (١٩٩٨،أ)، الخليلي (١٩٩٨،ب)، إسماعيل (١٩٩٨)، الخليلي وآخرون (١٩٩٦)، الخليلي (١٩٩٦،أ). كما تمت مشاهدة شريط فيديو عن النموذج الواقعي يتضمن دروسًا تم تنفيذها وفق النموذج الواقعي*، كما استعانت الباحثة بآراء صاحب النموذج نفسه الخليلي من خلال المكاتبات والاتصالات الهاتفية له في دولة البحرين. وكذلك المراجع المتخصصة في الكيمياء والتي تناولت موضوع العناصر الانتقالية، وبعض المواقع في الشبكة العنكبوتية web sites مثل:

١- الجمعية الملكية للكيمياء Royal Society of Chemistry وموقعها على الشبكة:

www.rsc.org

٢- الكيمياء العامة General Chemistry on Line وموقعها على الشبكة :

antoine.frostburg.edu/chem/senese/101/index.shtml

٣- فهرس الكيمياء على صفحات الانترنت The Directory of Chemistry on the World-wide Web وموقعها على الانترنت :

www.chemdex.org

٤- الجدول الدوري على الانترنت The Periodic Table in www وموقعها على الشبكة :

www.webelements.com

وقد احتوى الدليل على ما يلي:

أ) مقدمة الدليل.

ب) الهدف من الدليل.

---

* تم الحصول على شريط الفيديو من أ.د. خليل الخليلي مطور النموذج الواقعي.

جـ) نبذة عن النموذج الواقعي.

د) خطط تدريسية لدروس فصل العناصر الانتقالية مقدمة حسب النموذج الوقعي وتتضمن دليلاً للتلميذة.

وبعد الانتهاء من إعداد دليل المعلمة تم عرض الدليل على مجموعة من المحكمين* المتخصصين في المناهج وطرائق تدريس العلوم وأيضًا المتخصصين في الكيمياء وذلك للتعرّف إلى آرائهم فيما يلي:

- سلامة تحليل المحتوى.
- مدى اتفاق تخطيط دروس الفصل مع مكونات وإجراءات النموذج الواقعي.
- صحة الصياغة اللغوية في دليل المعلمة.

وفي ضوء آراء السادة المحكمين قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة، ومن ثم تم إعداد الدليل في صورته النهائية**.

٣- *إعداد أدوات البحث:*

إنَّ أدوات البحث هي التالية:

أ) الاختبار التحصيلي.

ب) اختبار الفهم الخطأ.

جـ) مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية.

وفيما يلي توضيح لخطوات إعدادها:

أ) بناء الاختبار التحصيلي:

قامت الباحثة بإعداد الاختبار التحصيلي وفق الخطوات التالية:

أ- ١ - تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار التحصيلي إلى قياس تحصيل تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي

---

* قائمة السادة المحكمين لدليل المعلمة ملحق رقم (١١).

** دليل المعلمة ملحق رقم (٢).

في المستويات التالية: المستويات الدنيا من التحصيل (الحفظ، إعادة الصياغة)، المستويات المتوسطة من التحصيل (التفسير، المقارنة، التطبيق)، المستويات العليا من التحصيل (التحليل الاستدلالي، الحكم النقدي، الإبداع المعرفي)، وذلك لمعرفة فعّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي.

أ-٢- إعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي (تحديد موازنة الاختبار التحصيلي):

لكي يتم تحديد موازنة الاختبار التحصيلي تم تصميم جدول مواصفات Table of Specifications للفصل موضوع البحث بحيث يحتوي على بعدين هما:

البعد الأول- وهو بعد رأسي:

ويمثل المحتوى أي المادة العلمية، حيث يتضمن فصل العناصر الانتقالية على ستة موضوعات هي:

- موقع العناصر الانتقالية في الجدول الدوري وتركيبها الإلكتروني.
- الخواص المميزة للعناصر الانتقالية.
- الفضة ومركباتها.
- الذهب ومركباته.
- الخارصين ومركباته.
- الزئبق ومركباته.

وقد حددت الباحثة الوزن النسبي لدروس الفصل محل البحث كما هو موضح في الجدول رقم (٤) بناءً على الفترة الزمنية التي خُصصت لتدريس كل درس، وكذلك على عدد الصفحات المخصصة لكل درس في الكتاب المدرسي. وقد اعتمدت الباحثة في تحديد عدد الحصص لكل درس على رأي عدد من المعلمات المتخصصات في تدريس الكيمياء بالإضافة إلى خبرة الباحثة التدريسية ومن ثم استخدمت المعادلات التالية:

$$\text{الوزن النسبي} = \frac{\text{عدد الحصص لكل درس}}{\text{عدد الحصص الكلي}} \times ١٠٠$$

$$\text{الوزن النسبي} = \frac{\text{عدد الصفحات لكل درس}}{\text{عدد الصفحات الكلي}} \times ١٠٠$$

جدول رقم (٤)

الوزن النسبي لدروس فصل العناصر الانتقالية

الدرس	عدد الحصص	الأهمية النسبية	عدد الصفحات	الأهمية النسبية	متوسط النسبة
موقعها في الجدول الدوري وتركيبها الإلكتروني	١	١٠٪	٥	٢٩,٤١٪	٢٠٪
الخواص المميزة للعناصر الانتقالية	١	١٠٪	١,٥	٨,٨٢٪	١٠٪
الفضة ومركباتـــها	٢	٢٠٪	٢,٥	١٤,٧١٪	١٧٪
الذهب ومركباته	٢	٢٠٪	١,٥	٨,٨٢٪	١٤٪
الخارصين ومركباته	٢	٢٠٪	٣,٥	٢٠,٥٩٪	٢٠٪
الزئبق ومركباته	٢	٢٠٪	٣	١٧,٦٥٪	١٩٪
المجموع	١٠	١٠٠٪	١٧	١٠٠٪	١٠٠٪

مع ملاحظة أنه تم جبر الأرقام العشرية إلى أرقام صحيحة في الجدول السابق.

البعد الثاني- وهو بعد أفقي:

ويمثل الأهداف التعليمية المراد تحقيقها وهي تتضمن المستويات المعرفية التالية: المستويات الدنيا من التحصيل (الحفظ، إعادة الصياغة)، المستويات المتوسطة من التحصيل (التفسير، المقارنة، التطبيق)، المستويات العليا من التحصيل (التحليل الاستدلالي، الحكم النقدي، الإبداع المعرفي)، وقد اعتمدت الباحثة في تحديد الوزن النسبي للأهداف على المعادلة التالية (القرني ١٤٢١هـ ، ص ٧):

$$\text{الوزن النسبي للأهداف في مستوى معين} = \frac{\text{عدد الأهداف في ذلك المستوى}}{\text{المجموع الكلي للأهداف}} \times ١٠٠$$

$$\text{الوزن النسبي للأهداف في مستوى معين} = \frac{\text{عدد الأهداف في ذلك المستوى}}{\text{المجموع الكلي للأهداف}} \times ١٠٠$$

وبتطبيق المعادلة كانت النتائج كما هي موضحة في الجدول رقم (٥) مع ملاحظة أن الباحثة قد عمدت إلى جبر الأرقام العشرية إلى أرقام صحيحة.

جدول رقم (٥)

الوزن النسبي لأهداف دروس فصل العناصر الانتقالية

مستوى الهدف	المستويات الدنيا من التحصيل		المستويات المتوسطة من التحصيل			المستويات العليا من التحصيل		المجموع الكلي
	الحفظ	إعادة الصياغة	التفسير	المقارنة	التطبيق	التحليل الاستدلالي	الإبداع المعرفي	
عدد الأهداف	٣	٣	٤	٢	٧	٦	٦	٣١
الوزن النسبي للأهداف	١٠٪	١٠٪	١٣٪	٦٪	٢٣٪	١٩٪	١٩٪	١٠٠٪

ولتحديد عدد الأسئلة (عدد المفردات) لكل موضوع وفق المستويات السابقة الذكر تم استخدام المعادلة التالية (عودة ١٩٩٣، ص ١٥٢):

$$\text{عدد المفردات لكل درس} = \frac{\text{عدد المفردات الكلية} \times \text{الأهمية النسبية لكل درس} \times \text{النسبة المئوية للهدف}}{١٠٠ \times ١٠٠}$$

وقد تم جبر الكسور العشرية في الأوزان النسبية إلى أعداد صحيحة لأن هذه الأوزان ليست تقديرات دقيقة بل هي تقريبية، ومن ثم تم إعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي كما هو موضح في الجدول رقم (٦) بحيث تم مراعاة التوازن الذي يُبقي المجموع الكلي للأسئلة ثابتًا، سواءً أكان المجموع في الجدول رأسيًّا أم أفقيًّا (القرني، ١٤٢١هـ).

جدول رقم (٦)

جدول المواصفات للاختبار التحصيلي في فصل العناصر الانتقالية

م	السلوك / المحتوى	المستويات الدنيا من التحصيل		المستويات المتوسطة من التحصيل			المستويات العليا من التحصيل		المجموع ١٠٠٪
		الحفظ ١٠٪	إعادة الصياغة ١٠٪	التفسير ١٣٪	المقارنة ٦٪	التطبيق ٢٣٪	التحليل الاستدلالي ١٩٪	الإبداع المعرفي ١٩٪	
١	موقعها في الجدول الدوري وتركيبها الإلكتروني ٢٠٪	١	١	١	–	١	١	١	٦
٢	الخواص المميزة للعناصرالانتقالية ١٠٪	–	–	–	–	١	١	١	٣
٣	الفضة ومركباتها ١٧٪	١	١	١	–	١	١	١	٦
٤	الذهب ومركباته ١٤٪	–	–	١	–	١	١	١	٤
٥	الخارصين ومركباته ٢٠٪	١	١	١	–	١	١	١	٦
٦	الزئبق ومركباته ١٩٪	١	١	١	–	١	١	١	٦
المجموع	١٠٠٪	٤	٤	٥	–	٦	٦	٦	٣١
		٨		١١			١٢		

حيث يتضح من الجدول رقم (٦) أن عدد أسئلة الاختبار التحصيلي يبلغ (٣١) سؤالاً وتفصيل ذلك على النحو التالي:

أسئلة المستويات الدنيا من التحصيل وعددها ثمانية (أربعة أسئلة في مستوى الحفظ، أربعة أسئلة في مستوى إعادة الصياغة)، أسئلة المستويات المتوسطة من التحصيل وعددها أحد عشر سؤالاً (خمسة أسئلة في مستوى التفسير، ستة أسئلة في مستوى التطبيق)، أسئلة المستويات العليا من التحصيل وعددها اثنا عشر سؤالاً (ستة أسئلة في مستوى التحليل الاستدلالي، ستة أسئلة في مستوى الإبداع المعرفي).

جدول رقم (٧)

أرقام مفردات الاختبار التحصيلي وفق دروس فصل العناصر الانتقالية

م	عناصر الاختبار (الموضوعات)	أرقام المفردات	عدد المفردات
١	موقعها في الجدول الدوري وتركيبها الإلكتروني	٢٥،٢٤،١١،٩،٧،٦	٦
٢	الخواص المميزة للعناصر الانتقالية	٢٩،٢٦،١٥	٣
٣	الفضة ومركباتها	٣١،٢٢،١٣،١٠،٤،١	٦
٤	الذهب ومركباته	٣٠،٢١،١٨،١٦	٤
٥	الخارصين ومركباته	٢٧،٢٣،١٧،١٢،٨،٥	٦
٦	الزئبق ومركباته	٢٨،٢٠،١٩،١٤،٣،٢	٦
	المجموع الكلي		٣١

جدول رقم (٨)

توزيع مفردات الاختبار التحصيلي وفق مستويات التحصيل الدراسي

م	مستويات التحصيل الدراسي		أرقام المفردات	عدد المفردات
١	مستويات التحصيل الدنيا	الحفظ	١٢،١١،١٠،٢	٨
		إعادة الصياغة	١٧،١٣،٦،٣	
٢	مستويات التحصيل المتوسطة	التفسير	١٩،١٨،٩،٨،٤	١١
		التطبيق	١٦،١٥،١٤،٧،٥،١	
٣	مستويات التحصيل العليا	التحليل الاستدلالي	٣٠،٢٨،٢٦،٢٥،٢٣،٢٢	١٢
		الإبداع المعرفي	٣١،٢٩،٢٧،٢٤،٢١،٢٠	
	المجموع الكلي			٣١

حيث يوضح الجدول رقم (٧) أرقام مفردات الاختبار التحصيلي في كل درس من دروس فصل العناصر الانتقالية، كما يوضح الجدول رقم (٨) أرقام مفردات الاختبار التحصيلي بحسب مستويات التحصيل.

أ-٣- تحديد نوع وصياغة مفردات الاختبار:

احتوى الاختبار التحصيلي على أنواع الأسئلة التالية:

- الاختيار من متعدد.
- الصح والخطأ.
- الأسئلة القصيرة وتنضوي على المعادلات الكيميائية المرتبطة بالعناصر الانتقالية ومركباتها.
- الأسئلة المقالية مفتوحة النهايات Open-ended.

وقد راعت الباحثة أن تكون أسئلة الاختبار وثيقة الصلة بالمفهومات والمبادئ التي وردت في فصل العناصر الانتقالية في كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي، بجانب أسئلة أخرى خارج الفصل غير أنها في مجال كيمياء العناصر الانتقالية.

أ-٤-وضع تعليمات الاختبار:

تمت مراعاة النقاط التالية عند وضع تعليمات الاختبار:

- وضوح تعليمات الاختبار.
- صياغة التعليمات بعبارات قصيرة.
- كتابة التعليمات في بداية السؤال.

أ-٥-طريقة تصحيح الاختبار:

تم رصد درجة واحدة لكل إجابة صحيحة عن كل مفردة من مفردات أسئلة الاختيار من متعدد وأسئلة الصح والخطأ، وصفر للإجابة الخاطئة. وبالنسبة للأسئلة القصيرة المرتبطة بالمعادلات الكيميائية فقد تم رصد ربع درجة لرمز العنصر الصحيح و ربع درجة للصيغة الجزيئية الصحيحة للمركب وكذلك ربع درجة لموزانة المعادلة الكيميائية بطريقة صحيحة، بحيث تنال التلميذة صفرًا في حال إخلالها (بأي نسبة)

بصحة الرمز أو الصيغة أو الموازنة. أما بالنسبة الأسئلة المقالية مفتوحة النهايات Open-ended فقد تم رصد درجة واحدة لكل فكرة مع استبعاد الإجابات الخاطئة والمكررة.

أ-٦-صدق الاختبار:

تم عرض الصورة المبدئية للاختبار على عدد من المحكمين* المتخصصين في المناهج وطرائق تدريس العلوم للتأكد من صدقه، حيث تم وضع بنود للتأكد من قياس السؤال للهدف التدريسي الذي وضع لقياسه وكذلك بنود للتأكد من ملاءمة السؤال لمستوى الهدف في استمارة التحكيم، كما عُرض عليهم نموذج للإجابات لإبداء مرئياتهم حوله. وللحصول على مؤشر إحصائي لصدق الاختبار تم استخدام المعادلة التالية:

$$\text{ص}_م = \frac{\text{س}_1 + \text{س}_2}{\text{ك}}$$

(زيتون ١٩٩٩، ص ٦٢٨)

حيث $\text{ص}_م$ = مؤشر صدق المحتوى.

س_1 = عدد الفقرات (الأسئلة) التي اتفق المحكمون على أنها تقيس الهدف.

س_2 = عدد الفقرات (الأسئلة) التي اتفق المحكمون على أنها لا تقيس الهدف.

ك = العدد الكلي للفقرات (الأسئلة) في الاختبار.

وقد كانت نسبة اتفاق المحكمين (٨٣,٨٧٪) ، وهي نسبة عالية نسبيًّا تعبر عن صدق محتوى الاختبار. كما قامت الباحثة بإجراء التعديلات في بعض مفردات الاختبار استجابةً لآراء المحكمين، وبذلك أصبح الاختبار قابلاً للتطبيق في صورته النهائية.

أ-٧-حساب معامل التمييز ومعامل الصعوبة للاختبار:

بغرض تحليل درجات مفردات الاختبار التحصيلي وتحديد العلاقة بين ما تقيسه المفردات وبين استجابات الأفراد لها، استخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية معامل الصعوبة ومعامل التمييز. ومعاملات التمييز ومعاملات الصعوبة للاختبار التحصيلي موضحة في الملحق رقم (٩).

---

* قائمة أسماء السادة المحكمين للاختبار التحصيلي ملحق رقم (١٢).

أ-٨-التجربة الاستطلاعية للاختبار:

كان الهدف من التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي الحصول على بيانات لتحديد الخصائص السيكومترية للاختبار التحصيلي، وقد مرت التجربة الاستطلاعية بالخطوات التالية:

أ-٨-١- تطبيق الاختبار التحصيلي على عينة من تلميذات الصف الثالث الثانوي العلمي عددها (٦٣) تلميذة؛ اللواتي اجتزن الصف الثاني الثانوي العلمي غير أنهن قريبات العهد به حيث تم تطبيق الاختبار في بداية العام الدراسي. وقد راعت الباحثة عند التطبيق ما يلي:

- تنبيه التلميذات إلى أهمية التقيّد بالتعليمات الواردة في بداية كل سؤال في الاختبار.
- تنبيه التلميذات على ضرورة التقيد بتكافؤ العنصر عند كتابة الصيغ الجزيئية للمركبات، وضرورة موزانة المعادلة الكيميائية بشكل متكامل وذلك عند الإجابة عن الأسئلة القصيرة التي تنضوي على المعادلات الكيميائية.
- الإجابة عن استفسارات التلميذات خصوصًا ما يتعلق بالأسئلة المقالية مفتوحة النهايات.

أ-٨-٢- تسجيل الزمن الذي استغرقته التلميذات للإجابة عن أسئلة الاختبار، حيث تم تسجيل زمن إجابة أول تلميذة انتهت من الإجابة وكذلك زمن آخر تلميذة انتهت من الإجابة وذلك بغرض حساب زمن الاختبار.

أ-٨-٣- تصحيح أوراق الإجابات، ورصد الدرجات، وإدخال البيانات في الحاسوب بغرض معالجتها إحصائيًّا.

أ-٨-٤- حساب معامل ثبات الاختبار: لحساب ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ تم استخدام برنامج SPSS في الحاسوب حيث كانت قيمة α : ٠,٨٤ (دالة عند مستوى $\leq$ ٠,٠٥)؛ وهو معامل ثبات مرتفع نسبيًّا وبالتالي يمكن الاعتماد على الاختبار التحصيلي في قياس تحصيل التلميذات في فصل العناصر الانتقالية.

أ-٨-٥- تحديد زمن الاختبار: تم تقدير زمن الاختبار باستخدام معادلة حساب الزمن:

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{\text{زمن الطالب الأول + زمن الطالب الأخير}}{2}$$ (السيد ١٩٧٦، ص٥٦٢)

ولقد كان الزمن الذي استغرقته التلميذة الأولى (٢٠) دقيقة، والزمن الذي استغرقته التلميذة الأخيرة (٦٠) دقيقة، وبتطبيق المعادلة السابقة كان متوسط زمن الاختبار التحصيلي (٤٠) دقيقة. وبذلك أصبح الاختبار قابلاً للتطبيق في صورته النهائية*.

ب) بناء اختبار الفهم الخطأ:

قامت الباحثة بإعداد اختبار الفهم الخطأ وفق الخطوات التالية:

ب-١- تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار إلى قياس مدى فهم تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي لمفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقاليَّة فهمًا علميًا سليمًا وفي الوقت نفسه تشخيص أنماط الفهم الخطأ لديهن عن هذه المفهومات وذلك في حالة الإجابة الخطأ عن أسئلة الاختبار.

ب-٢- تحديد الجوانب الأساسية التي يتم على ضوئها بناء الاختبار:

لتصميم فقرات اختبار الفهم الخطأ اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

ب-٢-١- مراجعة كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط- الفصل الدراسي الأول- وبالتحديد الجزء الخاص بالكيمياء، وكذلك كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي للوقوف على الخبرات التي مرت بها التلميذة والمتعلقة بمفهومات الكيمياء ذات العلاقة بموضوع العناصر الانتقالية.

ب-٢-٢- الاطلاع على الدراسات التي تناولت الفهم الخطأ لدى الطلاب والتلاميذ في المراحل التعليمية المختلفة في مواد العلوم عامة ومادة الكيمياء خاصة ومن هذه الدراسات:

---

* أسئلة الاختبار التحصيلي ملحق رقم (٤).

الروساء (٢٠٠٢)، Tan & Goh & Chia & Treagust (2002)، صبري وتاج الدين (٢٠٠٠)، Taber (2000,a) ، شهاب والجندي (١٩٩٩)، الرافعي (١٩٩٨)، زيتون (١٩٩٨،ب)، Schmidt (1997)، Taber & Watts (1997)، الشهراني (١٩٩٦)، عطيو (١٩٩٦)، Harrison & Treagust (1996)، Huddle & Pillay (1996)، عبد السلام (١٩٩٥)، صباريني والخطيب (١٩٩٤)، العياصرة (١٩٩٢)، النمر (١٩٩٢).

ب-٢-٣- إجراء مقابلات مع خمسة من المعلمات المتخصصات ومشرفتين تربويتين في مادة الكيمياء وكذلك أربع عشرة تلميذة في المرحلة الثانوية حول مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بموضوع العناصر الانتقالية والتي تجد التلميذات صعوبة في تعلمها، حيث تم في هذه الخطوة جمع عدد من هذه المفهومات والتي يمكن تحديدها بأنها ذات علاقة بموضوع العناصر الانتقالية. وقد تركّز عدد كبير منها حول مفهومات أساسية مثل: العنصر، الجزيء، المول، قوانين الاتحاد الكيميائي، الصيغة الجزيئية، التكافؤ، المجالات الإلكترونية، المعادلة الكيميائية.

ب-٢-٤- تحديد مفهومات الكيمياء التي تضمنها فصل العناصر الانتقالية في كتاب التلميذة للصف الثاني الثانوي العلمي وقد قامت الباحثة بذلك في سياق تحليل المحتوى المعرفي للفصل محل البحث.

ب-٢-٥- بناءً على الخطوات السابقة واعتمادًا على خبرة الباحثة التدريسية في تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية وبالتشاور مع اثنتين من زميلات المهنة المتخصصات في الكيمياء واللاتي لهن خبرة تدريسية في المرحلة الثانوية تجاوزت عشر سنوات* وكذلك إحدى مشرفات مادة الكيمياء*، تم اختيار أهم المفهومات ذات العلاقة بالعناصر الانتقالية والتي يمكن أن يكون للتلميذات فهم خطأ نحوها وتحديدها في ثلاثة

---

* المعلمتان: دلال العنبر، نادية حمبي.

* المشرفة التربوية: خديجة بابقي.

عشر مفهومًا وبالتالي تضمينها في اختبار الفهم الخطأ.

ب-٣- اختيار نوع الاختبار:

لتحقيق الهدف من الاختبار؛ حددت الباحثة اختبار الفهم الخطأ من نوع اختيار من متعدد ذي الشقين Two-tier Multiple Choice Format حيث أن هذا النوع من الاختبارات يجمع بين التحليل الكيفي والكمي في رصد الفهم الخطأ لدى التلاميذ (زيتون، ٢٠٠٠)، ولقد استخدمت الكثير من الدراسات المتعلقة بالفهم الخطأ اختبارات الورقة والقلم من نوع اختيار من متعدد ذي الشقين كما في دراسة صبري وتاج الدين (٢٠٠٠) ودراسة Taber (2000,a) ودراسة الرافعي (١٩٩٨) ودراسة زيتون (١٩٩٨،ب) ودراسة عطيو (١٩٩٦) ودراسة صباريني والخطيب (١٩٩٤)، وقد وضعت الباحثة الاختبار بحيث يتكون الشق الأول من أسئلة اختيار من متعدد ذات أربع استجابات (بدائل) لكل مفردة من مفردات الاختبار، بحيث تعبر إحدى الاستجابات عن الإجابة الصحيحة، بينما تكون الاستجابات الثلاثة الأخرى إجابات خاطئة، أما الشق الثاني فتوضع فيه عبارة "السبب العلمي لإجابتي هو: " حيث تختار التلميذة السبب العلمي من أربع استجابات، أحدها صحيح بينما تكون الاستجابات الثلاثة الأخرى خاطئة، وقد اعتمدت الباحثة في وضع هذه الاستجابات (البدائل) على بعض الدراسات السابقة، وعلى المحاورات والمناقشات التي أجرتها الباحثة مع التلميذات مسبقًا خلال سنوات تدريسها لمقررات الكيمياء في المرحلة الثانوية.

ب-٤- وضع تعليمات الاختبار:

تم وضع تعليمات الاختبار بهدف إعطاء التلميذات فكرة مبسطة وشاملة عن الاختبار، وذلك بتوضيح موضوع الاختبار وعدد الأسئلة بالإضافة إلى تحديد طريقة الإجابة عن أسئلة الاختبار وكذلك وضع مثال لتوضيح كيفية تنفيذ تعليمات الاختبار، ولقد راعت الباحثة النقاط التالية عند و ضع تعليمات الاختبار:

- وضوح التعليمات.
- صياغة التعليمات بعبارات قصيرة.

- كتابة التعليمات في مقدمة الاختبار.

ب-٥-طريقة تصحيح الاختبار:

تم رصد درجة واحدة لكل استجابة صحيحة في السؤال الواحد بالنسبة للشق الأول من السؤال، ودرجة أخرى للاستجابة الصحيحة بالنسبة للشق الثاني أي للسبب العلمي، مع ملاحظة أن درجة السبب العلمي في الشق الثاني لا تُحسب في حالة خطأ التلميذة بالنسبة للشق الأول.

ب-٦- صدق الاختبار:

تم عرض الاختبار في صورته المبدئية على لجنة من المحكمين* المتخصصين في المناهج وطرائق تدريس العلوم وكذلك المعلمات والمشرفات الفنيّات المتخصصات في مادة الكيمياء؛ للتأكد من مدى ملاءمة كل سؤال للكشف عن الفهم الخطأ، ومدى وضوح كل سؤال ومدى ملاءمة صياغتة اللغوية للتلميذات. ومن ثمّ تم إجراء التعديلات اللازمة بناءً على الملاحظات التي سجلها المحكمون. وقد تركّزت معظم هذه الملاحظات حول الصياغة اللغوية لبعض مفردات الاختبار، وضرورة وضع مثال توضيحي لطريقة حل الأسئلة في بداية الاختبار، وكذلك استبدال عبارة الاستجابة: (الاستجابات السابقة جميعها صحيحة) باستجابة أخرى.

ب-٧- حساب معامل التمييز ومعامل الصعوبة لاختبار الفهم الخطأ:

تم حساب معامل التمييز وحساب معامل الصعوبة لمفردات اختبار الفهم النهائي، وهي موضحة في الملحق رقم (١٠).

ب-٨- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

كان الهدف من التجربة الاستطلاعية لاختبار الفهم الخطأ الحصول على بيانات لتحديد الخصائص السيكومترية لاختبار الفهم الخطأ، وقد مرت التجربة الاستطلاعية بالخطوات التالية:

---

* أسماء السادة المحكمين لاختبار الفهم الخطأ ملحق رقم (١٣).

ب-٨-١- تطبيق اختبار الفهم الخطأ على عينة من تلميذات الصف الثالث الثانوي العلمي عددها (٦٣) تلميذة؛ اللواتي اجتزن الصف الثاني الثانوي العلمي غير أنهن قريبات عهد به حيث تم تطبيق الاختبار في بداية العام الدراسي ١٤٢٢-١٤٢٣هـ.

وقد راعت الباحثة عند التطبيق ما يلي:

- شرح تعليمات الاختبار للتلميذات قبل شروعهن في الإجابة عن أسئلة الاختبار.
- شرح طريقة حل المثال التوضيحي على السبورة في الصف، حيث إن التلميذات لم يسبق لهن الإجابة عن أسئلة اختبار من نوع الاختيار من متعدد ذي الشقين.
- الإجابة عن استفسارات التلميذات.

ب-٨-٢- تسجيل الزمن الذي استغرقته التلميذات للإجابة عن أسئلة الاختبار، حيث تم تسجيل زمن إجابة أول تلميذة انتهت من الإجابة وكذلك زمن آخر تلميذة انتهت من الإجابة وذلك بغرض حساب زمن الاختبار.

ب-٨-٣- تصحيح أوراق الإجابات، وتفريغ الدرجات في الحاسوب.

ب-٨-٤- حساب ثبات الاختبار، حيث استخدمت الباحثة الحاسوب لحساب الثبات بطريقة ألفا كرونباخ من برنامج SPSS فكانت قيمة α : ٠,٧٢ (دالة عند مستوى $\leq$ ٠,٠٥)؛ ما يعني ثبات اختبار الفهم الخطأ.

ب-٨-٥- تم حساب زمن اختبار الفهم الخطأ بتطبيق معادلة حساب الزمن (السيد ١٩٧٦، ص ٥٦٢)، فكان زمن الاختبار هو: ٢٥ دقيقة.

جـ) بناء مقياس الاتجاه:

تم إعداد مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية حسب الخطوات التالية:

جـ-١- تحديد الهدف من المقياس:

يهدف المقياس إلى الحصول على بيانات تتعلق باتجاه تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية.

جـ-٢- تحديد المحاور العلمية التي يقيسها المقياس:

اقتصر مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية في البحث الحالي على محاور أربعة هي:

المحور الأول: الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية والاستمتاع بـــها كمبحـــث دراسي.

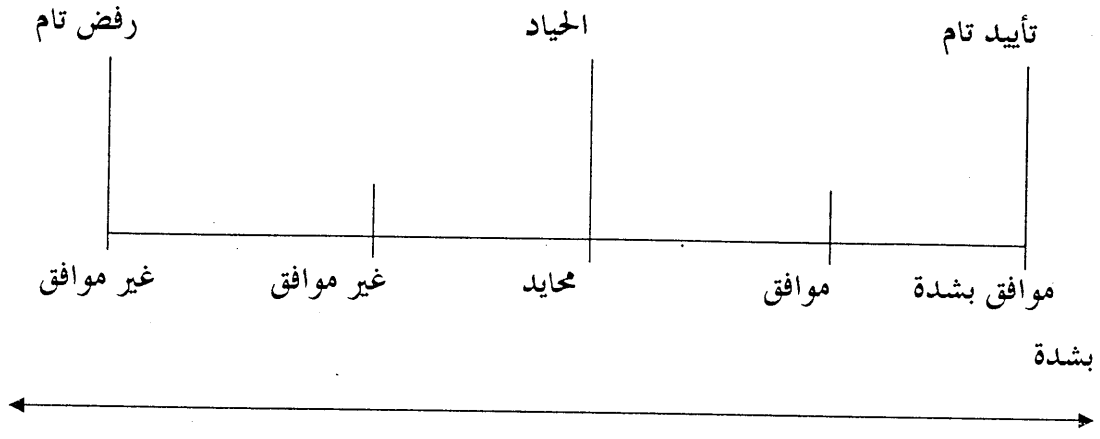
المحور الثاني: الاتجاه نحو النمو الأكاديمي والتوسع المعرفي نتيجة دراسة العناصر الانتقالية.

المحور الثالث: الاتجاه نحو دراسة المعادلات الكيميائية والتجارب المعملية المرتبطة بالعناصر الانتقالية.

المحور الرابع: الاتجاه نحو إدراك القيمة التطبيقية للعناصر الانتقالية ومركباتـــها.

جـ-٣- تحديد طريقة قياس الاتجاهات نحو العناصر الانتقالية:

تبنى البحث الحالي أسلوب التقدير الجمعي أو طريقة ليكـــرت Likert Method بعدّها طريقة شائعة وسهلة التطبيق لقياس الاتجاهات، حيث إن هـــذه الطريقـــة تتميّـــز بالمرونة، حيث يستطيع الباحث أن يجعل مقياس الاتجاه محتويًا على العدد الذي يراه مناسبًا من الفقرات، كما أن هذه الطريقة تتميّز بسهولة حساب درجات الفقرات والـــدرجات الكلية ومقارنتها بغيرها من الدرجات على متصل الاتجـــاه، وكـــذلك يعتمـــد تفســـير الدرجات على منطق بسيط مؤداه أنه كلما زادت الدرجة الكلية التي يحصل عليها الفرد دلَّ ذلك على زيادة شدة اتجاهه. وفي طريقة ليكرت يُقدم للمفحوص عدة عبارات ذات الصلة بموضوع الاتجاه ، بحيث يكون أمام كل عبارة عدد من بدائل الاستجابة، تبدأ بتأييد تام وتنتهي بمعارضة شديدة كما هو موضح في الشكل رقم (١٦)، وعلى المفحـــوص أن يستجيب لكل عبارة من عبارات مقياس الاتجاه بوضع علامة تدل على تفضـــيله لأحـــد بدائل الاستجابة.



شكل رقم (١٦)

متصل شدة الاتجاه

وغالبًا ما تشمل المقاييس المبنية على طريقة ليكرت على نوعين من العبارات:

- عبارات موجبة:

وهي عبارات تحتوي على تفضيل لموضوع الاتجاه، حيث تعكس العبارات الموجبة استحسانًا من المفحوص لموضوع الاتجاه.

- عبارات سالبة:

وهي عبارات تحتوي على رفض لموضوع الاتجاه حيث تعكس العبارات السالبة عدم استحسان من المفحوص موضوع الاتجاه نفسه.

وعادة ما يتم تحويل استجابة المفحوص على كل عبارة من عبارات المقياس إلى أوزان تقديرية تتراوح من ١:٥ في حالة بدائل الاستجابة الخمس (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة)، وذلك وفق نوع العبارة كما هوموضح في الجدول رقم (٩)، وتكون الدرجة الكلية للمفحوص على المقياس هي مجموع الأوزان التقديرية التي حصل عليها في عبارات المقياس جميعها، بحيث يفترض أن تدل الدرجة الكلية على الاتجاه العام للمفحوص (علاّم، ٢٠٠٠؛ زيتون، ١٩٩٩).

جدول رقم (٩)

الأوزان التقديرية لبدائل الاستجابة لكل من العبارات الموجبة والسالبة

بدائل الاستجابة / نوع العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
عبارة موجبة	٥	٤	٣	٢	١
عبارة سالبة	١	٢	٣	٤	٥

جـ-٤- *صياغة عبارات المقياس :*

استعانت الباحثة ببعض الأدبيات التربوية مثل: الفالح (٢٠٠٠)، زيتون (١٩٩٩)، سالم (١٩٩٩)، إسماعيل (١٩٩٨) في صياغة عبارات المقياس حيث بلغ عدد العبارات مبدئيًا (٤٠) عبارة موزعة على محاور الاتجاه الأربعة سالفة الذكر، وقد راعت الباحثة الجوانب التالية في صياغة عبارات المقياس:

جـ-٤-١- أن تمثل العبارات السلوكات المختلفة لجوانب الاتجاه.

جـ-٤-٢- أن تحتوي العبارات على موضوع الاتجاه بصورة صريحة أو ضمنية.

جـ-٤-٣- أن لا تحتوي العبارات على حقائق ثابتة.

جـ-٤-٤- أن تحتوي العبارة الواحدة فكرة واحدة.

جـ-٤-٥- أن تكون العبارات واضحة.

جـ-٤-٦- أن تكون العبارات ملائمة لتحديد اتجاهات التلميذات في كل محور.

جـ-٤-٧- أن تكون العبارات ملائمة في صياغتها اللغوية لمستوى التلميذات.

جـ-٤-٨- أن لا تحتوي العبارات على ألفاظ مثل (كل، دائمًا، قط، لا أحد).

ومن ثم تم ترتيب عبارات المقياس حسب المحاور التي حددتها الباحثة وذلك بغرض عرضها على ذوي الاختصاص لتحكيمها.

جـ-٥- *تحديد صدق محتوى المقياس:*

وذلك عن طريق عرض المقياس على مجموعة من المحكمين* المتخصصين في المناهج وطرائق تدريس العلوم وكذلك المتخصصين في التربية وعلم النفس، وقد قامت الباحثة بإجراء بعض التعديلات على مقياس الاتجاه بناءً على اقتراحات السادة المحكمين وذلك باستبعاد بعض العبارات أو إدخال التعديلات على بعض العبارات بحيث أصبح عدد عبارات المقياس ٢٥ عبارة موزعة على المحاور الأربعة كما هو موضح في الجدول رقم (١٠) التالي:

جدول رقم (١٠)

عدد وأرقام العبارات في محاور مقياس الاتجاه

المحور	عدد العبارات الموجبة	أرقام العبارات الموجبة	عدد العبارات السالبة	أرقام العبارات السالبة	المجموع
المحور الأول	٣	١٣،١٢،٩	٤	١٨،١٠،٦،٢	٧
المحور الثاني	٦	٢٣،٢٠،١٩،١٧،١٤،١	-	-	٦
المحور الثالث	١	٧	٥	٢١،١٥،٨،٤،٣	٦
المحور الرابع	٣	٢٥،١٦،١١	٣	٢٤،٢٢،٥	٦
المجموع	١٣	-	١٢	-	٢٥

وبذلك أصبح المقياس **جاهزًا للتطبيق في صورته النهائية.

جـ-٦- *التجربة الاستطلاعية للمقياس:*

هدفت التجربة الاستطلاعية للحصول على بيانات لتحديد الخصائص السيكومترية للمقياس حيث تم ذلك على النحو التالي:

---

* أسماء السادة المحكمين لمقياس الاتجاه ملحق رقم (١٤).

** مقياس الاتجاه ملحق رقم (٨).

جـ-٦-١- تم تطبيق مقياس الإتجاه على عينة عددها (٦٣) تلميذة من تلميذات الصف الثالث الثانوي العلمي بالمدرسة الثانوية الخمسين بمدينة جدة واللاتي كن على عهد حديث بفصل العناصر الانتقالية حيث تم تطبيق المقياس في بداية العام الدراسي ١٤٢٢-١٤٢٣هـ، حيث راعت الباحثة عند التطبيق ما يلي:

- تنبيه التلميذات إلى ضرورة قراءة التعليمات الواردة في مقدمة المقياس بتمعن ومن ثم الإجابة عن العبارات الواردة فيه.
- تشجيع التلميذات على التعبير عن آرائهن بصدق وصراحة، والتأكيد على أن استجاباتهن لعبارات المقياس ليس لها علاقة بدرجاتهن في مادة الكيمياء.
- الإجابة عن استفسارات التلميذات.

جـ-٦-٢- تم تسجيل الزمن الذي استغرقه تطبيق المقياس.

جـ-٦-٣- تم رصد الدرجات وتفريغها في الحاسوب.

جـ-٦-٤- تم حساب ثبات مقياس الاتجاه باستخدام الحاسوب باستخدام برنامج SPSS بطريقة ألفا كرونباخ فكانت قيمة α : ٠,٨٨ (دالة عند مستوى $\leq$ ٠,٠٥)؛ وهو معامل ثبات مرتفع نسبيًّا وبالتالي يمكن الاعتماد على مقياس الاتجاه في قياس اتجاه التلميذات نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية.

جـ-٦-٥- تم حساب زمن مقياس الاتجاه بتطبيق معادلة حساب الزمن (السيد ١٩٧٦، ص ٥٦٢)، فكان زمن الاختبار هو: ٢٠ دقيقة.

ثانيًا- تنفيذ تجربة البحث

بعد الانتهاء من إعداد أدوات البحث بدأت مرحلة تنفيذ التجربة على النحو التالي:

١- الهدف من التجربة.

٢- الإجراءات التي سبقت تنفيذ التجربة.

٣- الإجراءات اللازمة التي تم عملها في أثناء تنفيذ التجربة.

وتفصيل النقاط السابقة فيما يلي:

١- الهدف من تجربة البحث:

تمثل التجربة الوسيلة المعتمدة غالبًا للحصول على البيانات التي تمكّن الباحثة من قبول فروض البحث أو عدم قبولها. وتجربة البحث الحالي تهدف لتطبيق المعالجة التجريبية (النموذج الواقعي مقابل الطريقة التقليدية) ومن ثم الحصول على بيانات عن تحصيل تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في أدوات تقويم البحث وهي: الاختبار التحصيلي واختبار الفهم الخطأ ومقياس الاتجاه. حيث تدرس تلميذات المجموعة التجريبية فصل العناصر الانتقالية وفق النموذج الواقعي، بينما تدرس تلميذات المجموعة الضابطة الفصل ذاته تبعًا للطريقة التقليدية في التدريس.

٢- الإجراءات التي سبقت تنفيذ تجربة البحث:

٢-١- المكاتبات الرسمية:

تم توجيه خطاب رسمي من وكيلة الكلية للدراسات العليا /كلية التربية للبنات بجدة برقم (٨٩/ك ب أ/١١) وتاريخ (١٤٢٢/٦/٢٣هـ) إلى وحدة الدراسات والبحوث التربوية /إدارة الإشراف التربوي في الإدارة العامة لتعليم البنات بمحافظة جدة بغرض تسهيل مهمة الباحثة، حيث تمت الموافقة على دليل المعلمة وأدوات البحث بعد إقراره من لجنة مختصة من مشرفات الكيمياء كما تم اختيار المدرسة النموذجية الثانوية الخمسين في محافظة جدة لتنفيذ تجربة البحث، ومن ثم قام القسم بتزويد الباحثة بخطاب رسمي للمدرسة المختارة يتضمن عدد الأسابيع وجدول الحصص الأسبوعي المتفق عليهما لتطبيق تجربة البحث.

٢-٢- التجهيز لتنفيذ تجربة البحث:

قامت الباحثة بزيارات متعددة للمدرسة بهدف التنسيق مع المدرسة من حيث إعداد جدول الحصص وحصر المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ تجربة البحث وذلك وفق دليل المعلمة، حيث تم تجهيز الموجود منها وتوفير ما ينقص منها.

٣- إجراءات تنفيذ تجربة البحث:

بدأ تنفيذ تجربة البحث الفعلي بتاريخ (١٤٢٢/٨/٤هـ) بالمدرسة النموذجية الثانوية الخمسين بمحافظة جدة وقد تم تنفيذ ما يلي:

٣-١- تطبيق أدوات البحث قبليًا:

تم تطبيق أدوات البحث: الاختبار التحصيلي واختبار الفهم الخطأ على أفراد عينة البحث على مدى يومين وذلك وفق الخطوات التالية:

- أشرفت الباحثة شخصيًا على تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار الفهم الخطأ للمجموعتين التجريبية والضابطة.
- تم تنبيه التلميذات إلى كتابة البيانات الأساسية لكل اختبار (الاسم، الفصل، المدرسة).
- تم تنبيه التلميذات إلى قراءة تعليمات كل اختبار.
- تم تنبيه التلميذات إلى الإجابة عن الأسئلة في المكان المخصَّص لها من ورقة الأسئلة.
- تم تنبيه التلميذات على ضرورة التقيد بزمن الاختبار وهو (٤٠) دقيقة للاختبار التحصيلي، و(٢٥) دقيقة لاختبار الفهم الخطأ.

٣-٢- التدريس للمجموعتين الضابطة والتجريبية:

قامت الباحثة شخصيًا بالتدريس للمجموعتين الضابطة والتجريبية على النحو التالي:

٣-٢-١- تدريس المجموعة الضابطة:

تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية المتبّعة في معظم المدارس في وقتنا الحاضر وكان ذلك في الصف الثاني الثانوي العلمي/١، وتعتمد هذه الطريقة على الشرح النظري وبعض الأسئلة الشفهية وبعض العروض العملية مع عرض لبعض الوسائل التعليمية، ولا يتم فيها استخدام إجراءات التدريس المتضمنة في النموذج الواقعي. وقد استفادت الباحثة في تدريس المجموعة الضابطة من الخطط التدريسية للطريقة التقليدية لدى معلمتين من معلمات كيمياء الصف الثاني الثانوي العلمي في فصل العناصر الانتقالية.

٣-٢-٢- تدريس المجموعة التجريبية:

تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام إستراتيجية النموذج الواقعي وذلك وفق دليل المعلمة كما هو موضح في الملحق رقم (٢). وكان ذلك في الصف الثاني الثانوي العلمي/٣، حيث تم تقسيم تلميذات الفصل إلى خمس مجموعات متعاونة غير متجانسة بحيث تضمنت كل مجموعة أعضاء متباينات في قدراتهن التحصيلية (بالنظر إلى السجلات الأكاديمية وأخذ رأي معلمة الكيمياء في المدرسة)، وقد تكوّنت كل مجموعة من ست تلميذات ارتأت التلميذات تسمية كل مجموعة باسم أحد العلماء المسلمين في مجالي الكيمياء والفيزياء فكانت أسماء المجموعات هي: مجموعة أبي بكر الرازي، مجموعة ابن سينا، مجموعة الجلدكي، مجموعة جابر بن حيّان، ومجموعة الحسن بن الهيثم، كما تم تعيين مقررة المجموعة في كل من هذه المجموعات بالاتفاق مع أعضاء كل منها.

وقد قامت الباحثة قبل كل درس بالتأكد من الأدوات والمواد اللازمة لإجراء التجارب وكذلك الوسائل التعليمية، كما قامت الباحثة في كل درس بتوزيع أوراق العمل (دليل التلميذة) على تلميذات المجموعات جميعهن، وكذلك تحديد المجموعة الفائزة في نهاية كل درس ووضع أسماء أعضاء المجموعة الفائزة في لوحة الشرف مع توزيع الجوائز الرمزية لهن. وقد قامت معلمة الكيمياء الأولى في المدرسة بملاحظة الباحثة في أثناء تدريسها للمجموعة التجريبية باستخدام جدول الملاحظات رقم (١١)، وقد ساعد ذلك في إتمام تدريس المجموعة التجريبية وفق النموذج الواقعي خصوصًا فيما يتعلق بمعالجة الفهم الخطأ.

جدول رقم (١١)

جدول الملاحظة في النموذج الواقعي

قائمة ملاحظة فعّاليات الدرس (.....) وفق النموذج الواقعي

م	خطوات التنفيذ		تنفيذ المعلمة		المستوى: تنفيذ المعلمة / استجابة التلميذات			ملاحظات
			تم	لم يتم	ممتاز	متوسط	متدن	
١	المدخل	المعلمة						
		التلميذات		ـــــ				
٢	معالجة الفهم الخطأ	المعلمة						
		التلميذات		ـــــ				
٣	النشاطات	المعلمة						
		التلميذات		ـــــ				
٤	جلسة الحوار	المعلمة						
		التلميذات		ـــــ				
٥	التنظيم	المعلمة						
		التلميذات		ـــــ				
٦	التطبيق	المعلمة						
		التلميذات		ـــــ				
٧	الغلق	المعلمة						
		التلميذات		ـــــ				

ولقد كان من أهم الملاحظات:

- عدم تعاون الأعضاء في المجموعة الواحدة وذلك خلال الدرس الأول بالنسبة لبعض المجموعات، مع ظهور الحماس لاحقًا بغية إبراز نشاط المجموعة ككل بعد اتباع منهج التشاور والتعاون.
- تحمّس التلميذات في كل المجموعات في الدروس التالية للحصول على المركز الأول وبالتالي كتابة أسمائهن في لوحة الشرف ونيل الجائزة المقررة.

- سعادة التلميذات لإجرائهن التجارب المعملية بأنفسهن.
- عدم استحواذ مجموعة دون المجموعات الأخرى في الحصول على المركز الأول بعد استمرارية الدروس، رغم حدوث ذلك في الدرسين الأولين.

ويوضح الجدول رقم (١٢) الفترة الزمنية التي استغرقتها عملية تدريس دروس موضوعات فصل العناصر الانتقالية بالنسبة للمجموعتين الضابطة والتجريبية، مع ملاحظة أنه بالتنسيق مع معلمة الكيمياء والمساعدة في المدرسة أمكن تدريس المجموعة التجريبية في حصتين متتاليتين وذلك في شهر رمضان المبارك، أي على مدى ٧٠ دقيقة.

جدول رقم (١٢)

الفترة الزمنية التي استغرقتها المجموعتان

الضابطة والتجريبية في دراسة فصل العناصر الانتقالية

م	موضوع الدرس	المجموعة	الفترة الزمنية (بالساعة)	الفترة الزمنية (بالدقائق)
١	موقعها في الجدول الدوري وتركيبها الإلكتروني	الضابطة	٠,٦٧	٤٠
		التجريبية	٣	١٢٠
٢	الخواص المميزة للعناصر الانتقالية	الضابطة	٠,٦٧	٤٠
		التجريبية	١,٣٣	٨٠
٣	الفضة ومركباتها	الضابطة	١,٣٣	٨٠
		التجريبية	٣	١٢٠
٤	الذهب ومركباته	الضابطة	١,١٧	٣٥
		التجريبية	١,٧٥	١٠٥
٥	الخارصين ومركباته	الضابطة	١,١٧	٣٥
		التجريبية	١,٧٥	١٠٥
٦	الزئبق ومركباته	الضابطة	١,١٧	٣٥
		التجريبية	١,٧٥	١٠٥

٣-٣- تطبيق أدوات الدراسة بعديًّا:

بعد الانتهاء من تدريس موضوعات الفصل محل البحث، تم تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار الفهم الخطأ ومقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية بعديًّا على المجموعتين التجريبية والضابطة. ومن ثم تمَّ تصحيح أوراق إجابات التلميذات وأعقب ذلك رصد الدرجات وإدخال البيانات في الحاسوب بغرض معالجتها إحصائيًّا.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات

قامت الباحثة بتحليل بيانات البحث الحالي في الحاسوب باستخدام البرنامج الإحصائي: الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Packages (SPSS) for the Social Science، وكذلك برنامج مايكروسوفت إكسيل Microsoft Excel، وكانت الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات هي:

١- أسلوب تحليل التغاير (تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد One Way Analysis of Covariance) .

٢- اختبار ت T- test .

٣- مربع إيتا η^2 لحساب فعّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ وتعديل الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية، المشار إليه في أبو حطب وصادق (١٩٩٦، ص ص ٤٣٨-٤٤٣).

* * * * *

الفصل الرابع

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها

- مقدمة
- التحليل الوصفي لبيانات البحث
- التحليل الاستدلالي لبيانات البحث
- تفسير النتائج ومناقشتها

الفصل الرابع

نتائج البحث، تفسيرها ومناقشتها

مقدمة

هدف البحث الحالي إلى استقصاء فعّالية النموذج الواقعي مقارنة بالطريقة التقليدية في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي؛ وبعبارة أخرى فإنّ هذا البحث يسعى للإجابة عن الأسئلة التالية:

١-ما فعّالية النموذج الواقعي مقارنة بالطريقة التقليدية في تنمية التحصيل الدراسي في فصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي ؟

٢-ما فعّالية النموذج الواقعي مقارنة بالطريقة التقليدية في تعديل الفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي؟

٣-ما فعّالية النموذج الواقعي مقارنة بالطريقة التقليدية في تعديل الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقاليّة لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي ؟

وللإجابة عن الأسئلة السابقة تم تطبيق النموذج الواقعي على المجموعة التجريبية، وتطبيق الطريقة التقليدية على المجموعة الضابطة. كما تم تطبيق الأدوات التالية على المجموعتين التجريبية والضابطة:

١-اختبار تحصيلي في فصل العناصر الانتقاليّة قبليًّا وبعديًّا.

٢-اختبار الفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقاليّة قبليًّا وبعديًّا.

٣-مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقاليّة بعديًّا.

وبعد رصد نتائج التطبيق القبلي والبعدي لأدوات البحث تم تحليل النتائج بأسلوبين هما:

أولاً- التحليل الوصفي لبيانات البحث.

ثانيًا- التحليل الاستدلالي لبيانات البحث.

وفيما يلي توضيح مفصل لكليهما:

أولاً- التحليل الوصفي لبيانات البحث

لقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي بالنسبة للتحصيل الكلي، وكذلك بالنسبة لمستويات التحصيل (مستويات التحصيل الدنيا، ومستويات التحصيل المتوسطة، ومستويات التحصيل العليا)، كما تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي بالنسبة للفهم الخطأ، والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمقياس الاتجاه كلٍّ على حدة وذلك للمجموعتين التجريبية والضابطة*.

وفيما يلي توضيح مفصل لما سبق:

أ) النتائج ذات الصلة بالاختبار التحصيلي:

يوضح الجدولان (١٣) (١٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التحصيل الكلي، وفي مستويات قياس هذا التحصيل مستويات التحصيل الدنيا (الحفظ، إعادةالصياغة)، ومستويات التحصيل المتوسطة (التفسير، المقارنة، التطبيق)، ومستويات التحصيل العليا (التحليل الاستدلالي، الإبداع المعرفي)، في القياسين القبلي والبعدي.

---

* بالنسبة للاختبار التحصيلي كانت الدرجة القصوى في المستويات الدنيا من التحصيل (٨)، والدرجة القصوى في المستويات المتوسطة من التحصيل (١١)، ولم تكن هناك درجة قصوى في المستويات العليا من التحصيل نظرًا لاحتواء الاختبارالتحصيلي في هذه المستويات على أسئلة مفتوحة النهاية، لذا كانت أعلى درجة حصلت عليها إحدى التلميذات في الاختبار التحصيلي هي الدرجة القصوى. بينما كانت الدرجة القصوى في اختبار الفهم الخطأ هي (٢٦). والدرجة القصوى في مقياس الاتجاه هي(١٢٥).

جدول رقم (١٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة للتحصيل الكلي في القياسين القبلي والبعدي

المجموعة	عدد أفراد العينة	القياس القبلي		القياس البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٣٠	١١,٣٢	٢,١٥	٢٣,٣١	٨,٢٧
الضابطة	٢٩	١٢,٣٠	٣,٢٥	١٦,١١	٣,٣٢

ويتضح من الجدول السابق رقم (١٣) ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي للدرجات في التحصيل الكلي للمجموعة التجريبية في القياس البعدي مقارنة بذات المتوسط في القياس القبلي، حيث بلغت في القياس البعدي (٢٣,٣١)، في حين بلغت في القياس القبلي (١١,٣٢)، كما يتضح ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي للدرجات في التحصيل الكلي للمجموعة الضابطة في القياس البعدي مقارنة بقيمة ذات المتوسط في القياس القبلي، ولكن بصورة أقل من التي كانت عليها في المجموعة التجريبية، حيث بلغت في القياس البعدي (١٦,١١)، في حين بلغت في القياس القبلي (١٢,٣٠).

جدول رقم (١٤)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في الاختبارالتحصيلي بالنسبة للمستويات الدنيا والمتوسطة والعليا من التحصيل في القياسين القبلي والبعدي

المجموعة	مستويات التحصيل	عدد أفراد العينة	القياس القبلي		القياس البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	المستويات الدنيا من التحصيل	٣٠	٤,٩٧	٠,٩٦	٥,٨٧	١,٥٩
الضابطة	المستويات الدنيا من التحصيل	٢٩	٣,٥٥	١,٣٨	٤,٤٨	١,٣٠
التجريبية	المستويات المتوسطة من التحصيل	٣٠	٤,٩٠	١,٦٩	٦,٧٣	٢,٢٣
الضابطة	المستويات المتوسطة من التحصيل	٢٩	٥,٣٤	٢,٠٩	٦,٣٤	١,٤٧
التجريبية	المستويات العليا من التحصيل	٣٠	٢,٩٥	١,٤٦	١٢,٧١	٦,٥٢
الضابطة	المستويات العليا من التحصيل	٢٩	٣,٣٧	١,٥٨	٥,٢٨	١,٨٦

ويتضح من الجدول السابق رقم (١٤) ما يلي:

١- ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي لدرجات التحصيل في المستويات الدنيا من التحصيل (الحفظ، إعادة الصياغة) للمجموعة التجريبية في القياس البعدي مقارنة بقيمة المتوسط الحسابي في القياس القبلي، حيث بلغت في القياس البعدي (٥,٨٧)، في حين بلغت في القياس القبلي (٤,٩٧)، كما يتضح ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي لدرجات التحصيل في ذات المستويات للمجموعة الضابطة في القياس البعدي مقارنة بقيمة المتوسط الحسابي للدرجات في القياس القبلي، ولكن بصورة أقل من التي كانت عليها في المجموعة التجريبية، حيث بلغت في القياس البعدي (٤,٤٨)، في حين بلغت في القياس القبلي (٣,٥٥).

٢-ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي لدرجات التحصيل في مستوياته المتوسطة (التفسير، المقارنة، التطبيق) للمجموعة التجريبية في القياس البعدي مقارنة بقيمة المتوسط الحسابي للدرجات في القياس القبلي، حيث بلغت في القياس البعدي (٦,٧٣)، في حين بلغت في القياس القبلي (٤,٩٠)، كما يتضح ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي لدرجات التحصيل في ذات المستويات للمجموعة الضابطة في القياس البعدي مقارنة بقيمة المتوسط الحسابي للدرجات في القياس القبلي، ولكن بصورة أقل من التي كانت عليها في المجموعة التجريبية، حيث بلغت في القياس البعدي (٦,٣٤)، في حين بلغت في القياس القبلي (٥,٣٤).

٣-ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي لدرجات التحصيل في المستويات العليا من التحصيل (التحليل الاستدلالي، الإبداع المعرفي) للمجموعة التجريبية في القياس البعدي مقارنة بقيمة المتوسط الحسابي للدرجات في القياس القبلي، حيث بلغت في القياس البعدي (١٢,٧١)، في حين بلغت في القياس القبلي (٢,٩٥)، كما يتضح ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي لدرجات التحصيل في ذات المستويات للمجموعة الضابطة في القياس البعدي مقارنة بقيمة المتوسط الحسابي للدرجات في القياس القبلي، ولكن بصورة أقل من التي كانت عليها في المجموعة التجريبية، حيث بلغت في القياس البعدي (٥,٢٨)، في حين بلغت في القياس القبلي (٣,٣٧).

ب) النتائج ذات الصلة باختبار الفهم الخطأ:

تم تحليل نتائج اختبار الفهم الخطأ بطريقتين:

١ - التحليل الكمي:

ويقصد به معرفة الفروق البعدية لدرجات تلميذات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار الفهم الخطأ، وهذا ما يوضحه الجدول رقم (١٥)، حيث يتضح ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية في القياس البعدي مقارنة بقيمة المتوسط الحسابي للدرجات في القياس القبلي، حيث بلغت في القياس البعدي (١٦,٦٧)، في حين بلغت في القياس القبلي (٩,٦٦)، كما يتضح ارتفاع قيمة المتوسط

الحسابي للدرجات في المجموعة الضابطة في القياس البعدي مقارنة بقيمة المتوسط الحسابي للدرجات في القياس القبلي، ولكن بصورة أقل من التي كانت عليها في المجموعة التجريبية، حيث بلغت في القياس البعدي (١١,٩٧)، في حين بلغت في القياس القبلي (٨,٤١).

جدول رقم (١٥)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في اختبار الفهم الخطأ في القياسين القبلي والبعدي

المجموعة	عدد أفراد العينة	القياس القبلي		القياس البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٣٠	٩,٦٦	٤,٢٢	١٦,٦٧	٥,٤٢
الضابطة	٢٩	٨,٤١	٣,٠٧	١١,٩٧	٤,٠٥

٢- *التحليل الكيفي:*

ويقصد به مقارنة عدد مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية التي تم تعديلها من بعد إجراء التجربة والمفهومات التي بقيت على حالـــها دون تغيير، ويوضح الجدول رقم (١٦) ارتفاع النسب المئوية لعدد المفهومات التي تم تعديلـــها في المجموعة التجريبية مقارنة بعدد المفهومات التي تم تعديلـــها في المجموعة الضابطة. حيث يتضح من الجدول رقم (١٦) أن النسب المئوية للفهم العلمي الصحيح في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية (مجالات التكافؤ، المعادلة الكيميائية، التفاعل الكيميائي، التحليل الكيفي، المجموعة الذرية، الرابطة التساهمية، تعدد أعداد الأكسدة لعنصر انتقالي، تميّز العناصر الانتقالية، التوزيع الإلكتروني، جهد التأين، الجدول الدوري، المولات في المعادلة الكيميائية، النشاط الكيميائي) لدى تلميذات المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي على التوالي هي: (٨٣,٣٣٪)، (٨٦,٦٧٪)، (٣٠٪)،

(٤٦,٦٧٪)، (٢٠,٦٧٪)، (٣٥,٣٣٪)، (٤٨,٣٣٪)، (٨٣,٣٣٪)، (٧٦٪)، (٣٣,٣٣٪)، (٨٣,٣٣٪)، (٢٠٪)، (٧٩,٣٣٪)، في حين كانت النسب المئوية للفهم العلمي الصحيح في ذات المفهومات في الاختبار القبلي لدى ذات التلميذات على التوالي هي: (٦٣,٣٣٪)، (١٣,٣٣٪)، (٢٦,٦٧٪)، (٣٦,٦٧٪)، (١٣,٣٣٪)، (٢٣,٣٣٪)، (صفر٪)، (٤٠٪)، (٦٣,٣٣٪)، (٢٦,٦٧٪)، (٨٠٪)، (١٠٪)، (٦٠٪)، أي أن هذه النسب المئوية للفهم العلمي الصحيح لدى تلميذات المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي تراوحت ما بين (٢٠٪) و (٨٦,٦٧٪) بينما تراوحت هذه النسب المئوية لدى ذات التلميذات في الاختبار القبلي ما بين (صفر٪) و (٨٠٪). أما بالنسبة لتلميذات المجموعة الضابطة فقد كانت النسب المئوية للفهم العلمي الصحيح في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية (مجالات التكافؤ، المعادلة الكيميائية، التفاعل الكيميائي، التحليل الكيفي، المجموعة الذرية، الرابطة التساهمية، تعدد أعداد الأكسدة لعنصر انتقالي، تميّز العناصر الانتقالية، التوزيع الإلكتروني، جهد التأين، الجدول الدوري، المولات في المعادلة الكيميائية، النشاط الكيميائي) في الاختبار البعدي على التوالي هي: (٤١,٣٨٪)، (٨٢,٧٦٪)، (١٣,٧٩٪)، (٤١,٣٨٪)، (١٦,٦٩٪)، (٣٤,٤٨٪)، (٤٢,٢٨٪)، (٨٢,٧٦٪)، (٧٥,٨٦٪)، (٣١,٠٣٪)، (٦٢,٠٧٪)، (٦,٩٠٪)، (٧٣,٣١٪)، في حين كانت النسب المئوية للفهم العلمي الصحيح في ذات المفهومات في الاختبار القبلي لدى ذات التلميذات على التوالي هي: (٣٧,٩٣٪)، (٢٠,٦٩٪)، (٦,٩٠٪)، (٤١,٣٨٪)، (١٧,٥٩٪)، (٢٤,١٤٪)، (١٠,٣٤٪)، (٥٨,٦٢٪)، (٦٨,٩٧٪)، (١٣,٧٩٪)، (٦٨,٩٧٪)، (٦,٩٠٪)، (٧٢,٤١٪)، أي أن هذه النسب المئوية للفهم العلمي الصحيح لدى تلميذات المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي تراوحت ما بين (٦,٩٠٪) و (٨٢,٧٦٪) بينما تراوحت هذه النسب المئوية لدى ذات التلميذات في الاختبار القبلي ما بين (٦,٩٠٪) و (٧٢,٤١٪).

جدول رقم (١٦)

النسب المئوية للفهم العلمي الصحيح في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في القياسين القبليوالبعدي

م	مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية	المجموعة التجريبية ٪		المجموعة الضابطة ٪	
		الاختبار البعدي	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي	الاختبار القبلي
١	مجالات التكافؤ	٨٣,٣٣	٦٣,٣٣	٤١,٣٨	٣٧,٩٣
٢	المعادلة الكيميائية	٨٦,٦٧	١٣,٣٣	٨٢,٧٦	٢٠,٦٩
٣	التفاعل الكيميائي	٣٠	٢٦,٦٧	١٣,٧٩	٦,٩٠
٤	التحليل الكيفي	٤٦,٦٧	٣٦,٦٧	٤١,٣٨	٤١,٣٨
٥	المجموعة الذرية	٢٠,٦٧	١٣,٣٣	١٦,٦٩	١٧,٥٩
٦	الرابطة التساهمية	٣٥,٣٣	٢٣,٣٣	٣٤,٤٨	٢٤,١٤
٧	تعدد أعداد الأكسدة لعنصر انتقالي	٤٨,٣٣	٠	٤٢,٢٨	١٠,٣٤
٨	تميّز العناصر الانتقالية	٨٣,٣٣	٤٠	٨٢,٧٦	٥٨,٦٢
٩	التوزيع الإلكتروني	٧٦	٦٣,٣٣	٧٥,٨٦	٦٨,٩٧
١٠	جهد التأين	٣٣,٣٣	٢٦,٦٧	٣١,٠٣	١٣,٧٩
١١	الجدول الدوري	٨٣,٣٣	٨٠	٦٢,٠٧	٦٨,٩٧
١٢	المولات في المعادلة الكيميائية	٢٠	١٠	٦,٩٠	٦,٩٠
١٣	النشاط الكيميائي	٧٩,٣٣	٦٠	٧٣,٣١	٧٢,٤١

جـ) النتائج ذات العلاقة بمقياس الاتجاه:

يتضح من الجدول رقم (١٧) ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية مقارنة بقيمة المتوسط الحسابي لدرجات تلميذات المجموعة الضابطة في القياس البعدي لمقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية.

جدول رقم (١٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية

المجموعة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٣٠	٨٤,٩٧	١٥,٠٤
الضابطة	٢٩	٧٦,١٠	١٢,٧٣

حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي للدرجات في المجموعة التجريبية (٨٤,٩٧)، في حين بلغت قيمة المتوسط الحسابي للدرجات في المجموعة الضابطة (٧٦,١٠).

ثانيًا: التحليل الاستدلالي لبيانات البحث

الهدف من التحليل الاستدلالي لبيانات البحث الحالي اختبار صحة الفروض الإحصائية الصفرية، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام الأسلوب الإحصائي تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد One Way Analysis of Covariance (ANCOVA). وذلك للتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات الأداء البعدي المعدل لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة وذلك في اختبار التحصيل الكلي وفي مستويات قياس هذا التحصيل (مستويات التحصيل الدنيا، ومستويات التحصيل المتوسطة، ومستويات التحصيل العليا)، وكذلك للفهم الخطأ كلٌ على حدة، وبالنسبة لمقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية فقد تم استخدام اختبار ت T- test للتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات الدرجات لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة.

اختبار صحة الفرض الصفري الأول للبحث

ينص الفرض الصفري الأول على :" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي المعدل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في التحصيل الدراسي الكلي في

فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية)".

ولاختبار صحة الفرض الصفري الأول تم استخدام تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد (ANCOVA). ويبين الجدول رقم (١٨) نتائج تحليل التباين المتلازم للفروق بين المتوسطات البعدية لدرجات تلميذات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي الكلي.

جدول رقم (١٨)

نتائج تحليل التباين المتلازم (ANCOVA) للفروق البعدية لدرجات تلميذات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التحصيل الدراسي الكلي

مصدر التباين	مجموع المربعات المعدل SS	درجات الحرية df	متوسط المربعات المعدل MS	قيمة (ف) F
المتوسطات المعدّلة	٨٢٠,١٧	١	٨٢٠,١٧	٢٠,٦١*
الأخطاء المعدّلة	٢٢٢٧,٩٩	٥٦	٣٩,٧٩	

* دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥

حيث يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ف=٢٠,٦١) وهي ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥)؛ ما يعني وجود فروق ذات دلالة بين المجموعتين التجريبية والضابطة على متغير التحصيل الدراسي الكلي لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي للأداء البعدي للمجموعتين في الاختبار التحصيلي (٢٣,٣١ ، ١٦,١١) على التوالي كما يبين ذلك الجدول رقم (١٣)، أي أنَّ أداء المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي كان أفضل من المجموعة الضابطة.

ولتقدير فعاليَّة النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي الكلي تم حساب مربع إيتا η^2 حيث بلغت قيمته (٣٦,٨١) وهي نسبة ما يفسره المتغير المستقل (نموذج التعلم) من التباين الكلي للمتغير التابع (التحصيل الدراسي)؛ ويلاحظ أن هذه النسبة تُعدّ ذات

تأثير مرتفع حيث يرى كوهين (Cohen,1977) أن التأثير الذي يفسر من ١٥٪ فأكثر من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يُعدّ تأثيرًا مرتفعًا (أبو حطب وصادق، ١٩٩٦).

اختبار صحة الجزء الأول من الفرض الصفري الأول للبحث

ينص الجزء الأول من الفرض الصفري الأول على: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي المعدل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في التحصيل الدراسي عند مستوياته الدنيا في فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية) ".

ولاختبار صحة الجزء الأول من الفرض الصفري الأول تم استخدام تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد (ANCOVA). ويبين الجدول رقم (١٩) نتائج تحليل التباين المتلازم للفروق بين المتوسطات البعدية لدرجات تلميذات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي في مستويات التحصيل الدنيا (الحفظ، إعادة الصياغة).

جدول رقم (١٩)

نتائج تحليل التباين المتلازم (ANCOVA) للفروق البعدية لدرجات تلميذات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مستويات التحصيل الدنيا

مصدر التباين	مجموع المربعات المعدل SS	درجات الحرية df	متوسط المربعات المعدل MS	قيمة (ف) F
المتوسطات المعدّلة	٩,٥٢	١	٩,٥٢	٤,٦٠*
الأخطاء المعدّلة	١١١,١٩	٥٦	١,٩٩	

* دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥

حيث يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ف= ٤,٦٠) وهي ذات دلالة إحصائية (عند

مستوى ≤ ٠,٠٥)؛ ما يعني وجود فروق ذات دلالة بين المجموعتين التجريبية والضابطة على متغير التحصيل الدراسي في مستوياته الدنيا (الحفظ، إعادة الصياغة) لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي للأداء البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي في المستويات الدنيا من التحصيل (٥,٨٧ ، ٤,٤٨) على التوالي كما يبين ذلك الجدول رقم (١٤)، أي إن أداء المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي في مستوياته الدنيا كان أفضل من المجموعة الضابطة.

ولتقدير فعاليَّة النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي في المستويات الدنيا من التحصيل تم حساب مربع إيتا η^2 حيث بلغت قيمته (٨,٥٦) وهي نسبة ما يفسره المتغير المستقل (نموذج التعلم) من التباين الكلي للمتغير التابع (التحصيل الدراسي)؛ ويلاحظ أن هذه النسبة تُعدّ ذات تأثير متوسط حيث يرى كوهين (Cohen,1977) أن التأثير الذي يفسر من ٦٪ فأكثر من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يُعدّ تأثيرًا متوسطًا (أبو حطب وصادق، ١٩٩٦).

اختبار صحة الجزء الثاني من الفرض الصفري الأول للبحث

ينص الجزء الثاني من الفرض الصفري الأول على: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي المعدل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في التحصيل الدراسي عند مستوياته المتوسطة في فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية) ".

ولاختبار صحة الجزء الثاني من الفرض الصفري الأول تم استخدام تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد (ANCOVA). ويبين الجدول رقم (٢٠) نتائج تحليل التباين المتلازم للفروق بين المتوسطات البعدية لدرجات تلميذات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي في المستويات المتوسطة من التحصيل (التفسير، المقارنة، التطبيق).

جدول رقم (٢٠)

نتائج تحليل التباين المتلازم (ANCOVA) للفروق البعدية لدرجات تلميذات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مستويات التحصيل المتوسطة

مصدر التباين	مجموع المربعات المعدل SS	درجات الحرية df	متوسط المربعات المعدل MS	قيمة (ف) F
المتوسطات المعدّلة	٦٩,١٤	١	٦٩,١٤	٤,٠٧*
الأخطاء المعدّلة	١٢٥٩,٧١	٥٦	٢٢,٤٩	

* دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥

حيث يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ف=٤,٠٧) وهي ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥)؛ ما يعني وجود فروق ذات دلالة بين المجموعتين التجريبية والضابطة على متغير التحصيل الدراسي في المستويات المتوسطة من التحصيل (التفسير، المقارنة، التطبيق) لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي للأداء البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي في المستويات المتوسطة من التحصيل (٦,٧٣، ٦,٣٤) على التوالي كما يبين ذلك الجدول رقم (١٤)، أي أن أداء المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي في المستويات المتوسطة من التحصيل كان أفضل من المجموعة الضابطة.

ولتقدير فعاليَّة النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي في المستويات المتوسطة من التحصيل تم حساب مربع إيتا η^2 حيث بلغت قيمته (٦,٢٨) وهي نسبة ما يفسره المتغير المستقل (نموذج التعلم) من التباين الكلي للمتغير التابع (التحصيل الدراسي)؛ ويلاحظ أن هذه النسبة تُعدّ ذات تأثير متوسط حيث يرى كوهين (Cohen,1977) أن التأثير الذي يفسر من ٦٪ فأكثر من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يُعدّ تأثيرًا متوسطًا (أبو حطب وصادق، ١٩٩٦).

اختبار صحة الجزء الثالث من الفرض الصفري الأول للبحث

ينص الجزء الثالث من الفرض الصفري الأول على: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي المعدل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في التحصيل الدراسي عند مستوياته العليا في فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية) ".

ولاختبار صحة الجزء الثالث من الفرض الصفري الأول تم استخدام تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد (ANCOVA). ويبين الجدول رقم (٢١) نتائج تحليل التباين المتلازم للفروق بين المتوسطات البعدية لدرجات تلميذات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي في مستوياته العليا (التحليل الاستدلالي، الإبداع المعرفي).

جدول رقم (٢١)

نتائج تحليل التباين المتلازم (ANCOVA) للفروق البعدية لدرجات تلميذات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مستويات التحصيل العليا

مصدر التباين	مجموع المربعات المعدل SS	درجات الحرية df	متوسط المربعات المعدل MS	قيمة (ف) F
المتوسطات المعدّلة	٨٧٠,٩٦	١	٨٧٠,٩٦	*٣٩,٢٠
الأخطاء المعدّلة	١٢٤٤,١٧	٥٦	٢٢,٢٢	

* دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥

حيث يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ف=٣٩,٢٠) وهي ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥)؛ ما يعني وجود فروق ذات دلالة بين المجموعتين التجريبية والضابطة على متغير التحصيل الدراسي في مستويات التحصيل العليا لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي للأداء البعدي للمجموعتين التجريبية

والضابطة في الاختبار التحصيلي في مستويات التحصيل العليا (١٢,٧١ ، ٥,٢٨) على التوالي كما يبين ذلك الجدول رقم (١٤)، أي إن أداء المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي في مستوياته العليا كان أفضل من المجموعة الضابطة.

ولتقدير فعاليَّة النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي في المستويات العليا من التحصيل تم حساب مربع إيتا η^2 حيث بلغت قيمته (٧٠) وهي نسبة ما يفسره المتغير المستقل (نموذج التعلم) من التباين الكلي للمتغير التابع (التحصيل الدراسي)؛ ويلاحظ أن هذه النسبة تُعدّ ذات تأثير مرتفع حيث يرى كوهين (Cohen,1977) أن التأثير الذي يفسر من ١٥٪ فأكثر من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يُعدّ تأثيرًا مرتفعًا (أبو حطب وصادق، ١٩٩٦).

اختبار صحة الفرض الصفري الثاني للبحث

ينص الفرض الصفري الثاني على: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\leq$ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي المعدل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في اختبار الفهم الخطأ الخاص بمفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية) ".

ولاختبار صحة الفرض الصفري الثاني تم استخدام تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد (ANCOVA) . ويبين الجدول رقم (٢٢) نتائج تحليل التباين المتلازم للفروق بين المتوسطات البعدية لدرجات تلميذات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في اختبار الفهم الخطأ.

جدول رقم (٢٢)

نتائج تحليل التباين المتلازم (ANCOVA) للفروق البعدية لدرجات تلميذات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار الفهم الخطأ

مصدر التباين	مجموع المربعات SS	درجات الحرية df	متوسط المربعات MS	قيمة (ف) F
المتوسطات المعدّلة	٤٨,٧٦	١	٤٨,٧٦	٨,١*
الأخطاء المعدّلة	٥٢٩,١٢٥	٥٦	٩,٤٤٩	

* دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ف=٨,١) وهي ذات دلالة إحصائيَّة (عند مستوى ≤ ٠,٠٥)؛ ما يعني وجود فروق ذات دلالة بين المجموعتين التجريبية والضابطة على متغير الفهم الخطأ لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي للأداء البعدي للمجموعتين في اختبار الفهم الخطأ (١٦,٦٧ ، ١١,٩٧) على التوالي كما يبين ذلك الجدول رقم (١٥)، أن أداء المجموعة التجريبية في اختبار الفهم الخطأ كان أفضل من المجموعة الضابطة.

ولتقدير فعاليَّة النموذج الواقعي في تعديل الفهم الخطأ تم حساب مربع إيتا η^2 حيث بلغت قيمته (٩,٢٢) وهي نسبة ما يفسره المتغير المستقل (نموذج التعلم) من التباين الكلي للمتغير التابع (الفهم الخطأ)؛ ويلاحظ أن هذه النسبة تُعدّ ذات تأثير متوسط حيث يرى كوهين (Cohen,1977) أن التأثير الذي يفسر ٦٪ فأكثر من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يُعدّ تأثيرًا متوسطًا (أبو حطب وصادق، ١٩٩٦).

اختبار صحة الفرض الصفري الثالث للبحث

ينص الفرض الصفري الثالث على: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر

الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية) ".

ولاختبار صحة الفرض الصفري الثالث تم استخدام اختبار ت T-test، حيث يوضح الجدول رقم (٢٣) نتائج اختبار ت للفروق بين متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الاتجاه.

الجدول رقم (٢٣)

اختبار "ت" للمجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه

المجموعة	عدد أفراد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت
التجريبية	٣٠	٨٤,٩٧	١٥,٠٤	٥٧	٢,٤٤*
الضابطة	٢٩	٧٦,١٠	١٢,٧٣		

* دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت = ٢,٤٤) وهي ذات دلالة إحصائية (عند مستوى ≤ ٠,٠٥)؛ ما يعني وجود فروق ذات دلالة بين المجموعتين التجريبية والضابطة على متغير الاتجاه لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي للأداء البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه (٨٤,٩٧) و (٧٦,١٠) على التوالي كما يبين ذلك الجدول رقم (١٧)؛ أي أن أداء المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاه كان أفضل من المجموعة الضابطة.

ولتقدير فعاليَّة النموذج الواقعي في تعديل الاتجاه تم حساب مربع إيتا η^2 حيث بلغت قيمته (٩,٤٥) وهي نسبة ما يفسره المتغير المستقل (نموذج التعلم) من التباين الكلي للمتغير التابع (الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية)؛ ويلاحظ أن هذه النسبة تُعدّ ذات تأثير متوسط حيث يرى كوهين (Cohen,1977) أن التأثير الذي يفسر ٦٪ فأكثر من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يُعدّ تأثيرًا متوسطًا (أبو حطب وصادق، ١٩٩٦).

تفسير نتائج البحث ومناقشتها

لاستقصاء فعاليَّة النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية وكذلك تعديل الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية، قامت الباحثة بوضع الفروض المناسبة لذلك، واختبار صحتها في الجزء الأول من الفصل الحالي. وفي هذا الجزء ستتم مناقشة النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي وتفسيرها في حدود عينة البحث وفي ضوء البحوث والدراسات السابقة.

أولاً- تفسير النتائج الخاصة بالفرض الصفري الأول للبحث

أ) أظهرت النتائج في الجدول رقم (١٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار التحصيلي الكلي البعدي، وبالتالي فإن هذا الفرض قد تم رفضه وقبول الفرض البديل الذي ينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\leq$ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي المعدّل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في التحصيل الدراسي الكلي في فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتحصيل تلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية) ".

وبالرجوع إلى الجدول رقم (١٣) نجد أن قيمة المتوسط الحسابي لدرجات التحصيل الكلي للتلميذات اللاتي درسن باستخدام النموذج الواقعي أعلى من قيمة المتوسط الحسابي لدرجات التحصيل الكلي للتلميذات اللاتي درسن بالطريقة التقليدية.

وبتقدير فعاليَّة النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي الكلي باستخدام مربع إيتا η^2 ، وُجد أن النموذج الواقعي له فعّالية مرتفعة التأثير.

ب) كما أظهرت النتائج في الجداول ذات الأرقام (١٩) (٢٠) (٢١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار التحصيلي البعدي عند المستويات الدنيا من التحصيل، والمستويات المتوسطة من التحصيل ، والمستويات العليا من التحصيل على التوالي. كما يوضح الجدول رقم (١٤) أن قيم المتوسطات الحسابية لدرجات تلميذات المجموعة

التجريبية (اللاتي درسن باستخدام النموذج الواقعي) أعلى من قيم المتوسطات الحسابية لدرجات تلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي درسن بالطريقة التقليدية) وذلك عند المستويات الدنيا من التحصيل، والمستويات المتوسطة من التحصيل، والمستويات العليا من التحصيل. وباستخدام مربع إيتا η^2 تبيّن أن النموذج الواقعي له فعاليَّة مرتفعة التأثير في تنمية التحصيل الدراسي عند المستويات العليا من التحصيل، وفعاليَّة متوسطة التأثير عند المستويات المتوسطة من التحصيل والمستويات الدنيا من التحصيل.

ويمكن تفسير تفوق أداء تلميذات المجموعة التجريبية مقارنة بأداء تلميذات المجموعة الضابطة في التحصيل الدراسي كما يلي:

١- التعلم في ضوء النموذج الواقعي بعدِّه نموذجًا يطبق مبادئ التعلم البنائي ساعد التلميذات في المجموعة التجريبية على بناء المعرفة بأنفسهنّ من خلال قيامهنّ بالأنشطة والتجارب المعملية؛ ما جعل التعلم لديهنّ قائمًا على الفهم بحيث انعكس ذلك على تحصيلهنّ الدراسي.

٢- الحوار والمناقشة وتبادل المعلومات وتوليد الأفكار الناجم عن اشتراك تلميذات المجموعة التجريبية في مجموعات متعاونة جزئية غير متجانسة قد يُعدّ عاملاً مساعدًا لتفوق تلميذات المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي.

٣- استخدام إستراتيجية تعديل الفهم الخطأ التي يتضمنها النموذج الواقعي، والتي استخدمت لتعديل الفهم الخطأ لدى تلميذات المجموعة التجريبية أدى إلى انخفاض نسبة الفهم الخطأ لدى تلميذات هذه المجموعة ما أحدث تعلمًا فعّالاً متماسكًا ساعد في تحسين المستوى التحصيلي.

٤- إجراءات النموذج الواقعي تعمل على تشغيل العمليات العقلية العليا؛ قد تفسر ارتفاع درجات تلميذات المجموعة التجريبية في الأسئلة الخاصة بالمستويات العليا من التحصيل.

٥- قد يكون لاستخدام خرائط المفهومات في غلق دروس العناصر الإنتقاليَّة أثر إيجابي في زيادة التحصيل الدراسي لتلميذات المجموعة التجريبية، لكونـــها تعمل على توضيح

العلاقات بين المفهومات؛ ما يساعد التلميذات على تنمية فهمهن لما تعلمنه في دروس العناصر الانتقالية وبالتالي ارتفاع تحصيلهن الدراسي.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي تناولت النموذج الواقعي والتي أكدت على الأثر الإيجابي لتدريس العلوم وفق النموذج الواقعي في رفع مستوى تحصيل المتعلمين، مثل دراسة صبري ونوبي (٢٠٠٠) التي أسفرت نتائجها عن فعاليَّة النموذج الواقعي في إزدياد فهم طالبات الفرقة الثانية شعبة فيزياء/كيمياء للقضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS)، ودراسة إسماعيل (١٩٩٨) التي بيّنت نتائجها فعاليَّة النموذج الواقعي في رفع المستوى التحصيلي لتلاميذ المجموعة التجريبية في مادة العلوم في الصف الأول الإعدادي بدولة البحرين، ودراسة الخليلي (١٩٩٨،ب) التي أسفرت نتائجها عن فعاليَّة النموذج الواقعي في تحسّن تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية في مادة العلوم في المرحلة الابتدائية بدلالة إحصائية مرتفعة. بينما لا تتفق نتيجة البحث الحالي مع نتيجة دراسة الخليلي (١٩٩٨،أ) التي بيّنت أن التدريس وفق النموذج الواقعي لم يكن فعّالاً في رفع المستوى التحصيلي في مادة العلوم لتلميذات المجموعة التجريبية في المرحلة المتوسطة.

ثانيًا– تفسير النتائج الخاصة بالفرض الصفري الثاني للبحث

أ) أظهرت النتائج في الجدول رقم (٢٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار الفهم الخطأ للمفهومات ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية، وبالتالي فإن الفرض الصفري الثاني تم رفضه وقبول الفرض البديل الذي ينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\leq$ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي المعدّل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في تعديل الفهم الخطأ للمفهومات ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية) ".

ويوضح الجدول رقم (١٥) أن قيمة المتوسط الحسابي لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي درسن باستخدام النموذج الواقعي) أعلى من قيمة المتوسط الحسابي

لدرجات تلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي درسن بالطريقة التقليدية) في اختبار الفهم الخطأ. وبتقدير فعّالية النموذج الواقعي في تعديل الفهم الخطأ باستخدام مربع إيتا η^2 ، وُجد أن النموذج الواقعي له فعّالية متوسطة التأثير.

ب) كما أظهرت النتائج في الجدول رقم (١٦) أن النسب المئوية للفهم العلمي الصحيح في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي درسن باستخدام النموذج الواقعي) في الاختبار البعدي أكبر من ذات النسب لدى تلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي درسن بالطريقة التقليدية).

ويمكن تفسير تفوق أداء تلميذات المجموعة التجريبية مقارنة بأداء تلميذات المجموعة الضابطة في اختبار الفهم الخطأ على النحو التالي:

١- الأسئلة الكاشفة للفهم الخطأ ساعدت الباحثة على تحديد الفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات المجموعة التجريبية؛ ما ساعد الباحثة على تعديله وفق مراحل إستراتيجية تعديل الفهم الخطأ المتضمنة في النموذج الواقعي، بينما إجراءات التدريس بالطريقة التقليدية التي تلقتها تلميذات المجموعة الضابطة لا تتضمن أي معالجات لتعديل الفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بالعناصر الانتقالية؛ مما أبقاها على حالها دون تعديل مؤثر.

٢- أداء التلميذات في المجموعة التجريبية للتجارب المعملية وقيامهنّ بالنشاطات بأنفسهن وصولاً إلى البراهين والأدلة التي تثبت صحة المعلومات المرتبطة بالمفهومات ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية أعان على إتمام تعلم المفهومات المعنية وساعد على تعديل الفهم الخطأ لديهنّ بخلاف تلميذات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة التقليدية التي تتمحور فيها النشاطات حول المعلمة.

٣- تعلم المفهومات ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية وفق النموذج الواقعي وما تضمنه من إستراتيجية تعديل الفهم الخطأ ساعد تلميذات المجموعة التجريبية على إدراك العلاقات بين المفهومات المعنية ومقارنتها بما كان لديهنّ من معرفة سابقة وفهم خطأ.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج كثير من الدراسات التي اهتمت بأثر نماذج التعلم البنائي في تعديل الفهم الخطأ المشار إليها في أدبيات البحث، ومن أمثلة هذه الدراسات دراسة صبري و تاج الدين (٢٠٠٠) التي تبنّت إستراتيجية منبثقة من نماذج تعلم بنائية، ودراسة شهاب والجندي (١٩٩٩) التي دلت نتائجها على فعاليَّة نموذج التعلم البنائي وخريطة الشكل V المعرفي في تعديل الفهم الخطأ لبعض المفهومات الفيزيائية لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي. ودراسة زيتون (١٩٩٨،أ) التي دلت على فعاليَّة التدريس باستخدام إستراتيجية التحليل البنائي في تعديل الفهم الخطأ عن القوة والحركة لدى عينة الدراسة من تلاميذ الفيزياء في المرحلة الثانوية، ومعلمي العلوم قبل الخدمة ذوي أساليب التعلم المختلفة. ودراسة Adams (1998) التي بيّنت نتائجها تفوق التعلم البنائي في إحداث التغيير المفهومي لدى عينة من تلاميذ الصف الثاني الثانوي عن طبيعة العلم. ودراسة Sneider & Ohadi (1998) التي دلت نتائجها على فعاليَّة إستراتيجية تدريسية منبثقة من البنائية التاريخية في تعديل الفهم الخطأ عن شكل الأرض والجاذبية الأرضية لدى تلاميذ الصفوف العليا في المرحلة الابتدائية وتلاميذ المرحلة الإعدادية. ودراسة Appleton (1997) التي دلت نتائجها على فعاليَّة نموذج التحليل البنائي في تعديل الفهم الخطأ لدى عينة من تلاميذ المرحلة المتوسطة في تعلم العلوم. ودراسة Shiland (1997) التي دلت نتائجها على فعاليَّة نموذج التعلم البنائي التوليدي في تعديل الفهم الخطأ لدى التلاميذ المرحلة الثانوية عينة الدراسة في موضوع ميكانيكا الكم. ودراسة عبد السلام (١٩٩٥) التي دلت نتائجها على فعاليّة إستراتيجية مقترحه منبثقة عن النظرية البنائية في تعديل الفهم الخطأ في المفهومات العلمية في موضوع المادة والجزيئات والتغيرات الفيزيقية للمادة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية من تلاميذ الصف الأول مقارنة بالمجموعة الضابطة. ودراسة صباريني والخطيب (١٩٩٤) التي دلت على فعاليَّة إستراتيجيات التغير المفهومي الصفية في تعديل الفهم الخطأ لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي العلمي في مفهومات الحركة في مجال الجاذبية الأرضية.

ثالثًا- تفسير النتائج الخاصة بالفرض الصفري الثالث للبحث

أظهرت النتائج في الجدول رقم (٢٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية، وبالتالي فإن الفرض الصفري الثالث تم رفضه وقبول الفرض البديل الذي ينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\leq$ ٠,٠٥ بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية) ".

ويوضح الجدول رقم (١٧) أن قيمة المتوسط الحسابي لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية اللاتي درسن باستخدام النموذج الواقعي أعلى من قيمة المتوسط الحسابي لدرجات تلميذات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة التقليدية في مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية، وبتقدير فعالية النموذج الواقعي في تعديل الاتجاه باستخدام مربع ايتا η^2 ، وُجد أن النموذج الواقعي له فعّالية متوسطة التأثير.

ويمكن تفسير تفوق تلميذات المجموعة التجريبية على تلميذات المجموعة الضابطة في مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية على النحو التالي:

١- البيئة التعليمية الاجتماعية الذي عمل النموذج الواقعي على إيجادها بين التلميذات في المجموعة التجريبية من جهة، وبينهن وبين الباحثة من جهة أخرى ولّدت تفاعلاً نشطًا في أثناء الحصص أثّر إيجابيًّا على تقبّل التلميذات لدروس العناصر الانتقالية؛ ما انعكس على اتجاههنّ نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية.

٢- التأثير المتبادل بين التلميذات في مجموعات متعاونة جزئيًّة (تضمنت كل مجموعة تلميذات متباينات في قدراتهن التحصيلية) واندماج بعضهن مع بعضهن الآخر؛ أثّر على اتجاههنّ نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية.

٣- التعلم وفق مراحل النموذج الواقعي وما يتضمنه من تشويق في المدخل أو طرح أسئلة مثيرة للتفكير أو القيام بالنشاطات والتجارب المعملية قد يكون نمّى الشعور لدى التلميذات في المجموعة التجريبية بحاجتهنّ للمعرفة العلمية؛ ما يكون قد أثّر

إيجابيًا على اتجاه التلميذات نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية.

٤- إدراك التلميذات في المجموعة التجريبية للقيمة التطبيقية للعناصر الانتقالية نتيجة عرض الباحثة كثيرًا من تطبيقات العناصر الانتقالية في حياتـــهنّ إمَّا عن طريق الصور أو الشفافيات أو الخبرات المباشرة، وكذلك لربط الدروس بالبيئة التي تعيش فيها التلميذات حسب ما يقتضيه النموذج الواقعي، أثّر إيجابيًا على اتجاه التلميذات نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية.

٥- يعمل النموذج الواقعي على تمكين التلميذات من إدراك عظمة الخالق سبحانه وتعالى في بديع خلقه وعظيم صنعه وبالتالي تعزيز الإيمان باللّه في نفوسهن وذلك من خلال دروس العلوم، وتحقيق ذلك في دروس العناصر الانتقالية أثَّر إيجابيًّا على اتجاه التلميذات في المجموعة التجريبية نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية، وهذا ما حاولت الباحثة تحقيقه من خلال الدروس.

٦- شعور التلميذات في المجموعة التجريبية بالإنجاز (نتيجة تشجيع الباحثة ووجود الحوافز مثل وضع الأسماء في لوحة الشرف والجوائز الرمزية وذلك حسب ما يؤكد عليه النموذج الواقعي) أثّر إيجابيًّا على اتجاهات التلميذات نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي تناولت النموذج الواقعي التالية: دراسة الخليلي (١٩٩٨،أ) التي دلت نتائج تحليل الاستبانة فيها على نجاح ملحوظ للنموذج الواقعي في التأثير إيجابيًا على اتجاه المجموعة التجريبية في عينة من تلميذات المرحلة الابتدائية نحو مادة العلوم، ودراسةالخليلي (١٩٩٨،ب) التي دلت نتائج التكرارات والنسب المئوية فيها على الاتجاهات الإيجابية للمجموعة التجريبية في عينة من تلاميذ المرحلة الإعدادية نحو مادة العلوم، ودراسة إسماعيل (١٩٩٨) التي دلت نتائجها على التحسّن الكبير الذي طرأ على الأداء البعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم.

الفصل الخامس

ملخص البحث والاستنتاجات والتوصيات

- ملخص البحث
- الاستنتاجات
- التوصيات

الفصل الخامس

ملخص البحث والاستنتاجات والتوصيات

ملخص البحث

هدف البحث الحالي إلى استقصاء فعَّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي بمحافظة جدة، وبعبارة أخرى فإن البحث الحالي يسعى للإجابة عن الأسئلة التالية:

١-ما الإجراءات التدريسية المتضمنة في النموذج الواقعي التي يمكن من خلالها تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة وتعديل الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي؟

٢-ما فعَّالية النموذج الواقعي مقارنة بالطريقة التقليدية في تنمية التحصيل الدراسي في فصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي؟

٣-ما فعَّالية النموذج الواقعي مقارنة الطريقة التقليدية في تعديل الفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي؟

٤-ما فعَّالية النموذج الواقعي مقارنة بالطريقة التقليدية في تعديل الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي؟

ولقد تضمن البحث الفروض الإحصائية الصفرية التالية:

١-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\leq$ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي المعدل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج

الواقعي) فـــي التحصيل الدراسي الكلي في فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية).

ويندرج تحت هذا الفرض الإحصائي الصفري الفروض الإحصائية الصفرية التالية:

١-١ لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي المعدل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) فـــي التحصيل الدراسي عند مستوياته الدنيا في فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية).

١-٢ لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي المعدل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) فـــي التحصيل الدراسي عند مستوياته المتوسطة في فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية).

١-٣ لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بيـــن المتوسط البعدي المعدل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باســـتخدام النموذج الواقعي) فـــي التحصيل الدراسي عند مستوياته العليا في فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرســـــن بالطريقـــة التقليدية).

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعـــدي المعدل لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باســـتخدام النمـــوذج الواقعي) في اختبار الفهم الخطأ الخاص بمفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية).

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المتوسط البعدي لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن باستخدام النموذج الواقعي) في مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية، وذات المتوسط الخاص بتلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية).

وقد تكوّن المجتمع الأصلي من تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي بمحافظة جدة، وشملت عينة البحث مجموعتين: المجموعة التجريبية وعدد تلميذاتها (٣٠) تلميذة، والمجموعة الضابطة وعدد تلميذاتها (٢٩) تلميذة. وقد استخدم في البحث الحالي التصميم التجريبي المعروف بتصميم القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة غير المتكافئة Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design، وكذلك تصميم القياس البعدي للمجموعة الضابطة غير المتكافئة Posttest Nonequivalent Control Group Design، ولقياس الأداء القبلي والبعدي للتلميذات في المجموعتين التجريبية والضابطة في كلٍّ من: التحصيل الدراسي، والفهم الخطأ في فصل العناصر الانتقالية، أعدت الباحثة اختبارًا تحصيليًا، وكذلك اختبار الفهم الخطأ، وطُبقت هذه الأدوات البحثية قبليًا على المجموعتين، ثم تم تدريس المجموعتين، حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام النموذج الواقعي ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، وقد قامت الباحثة بالتدريس للمجموعتين، ومن ثم طُبقت الأدوات البحثية بعديًا وهي: الاختبار التحصيلي، واختبار الفهم الخطأ، ومقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية بعد انتهاء التدريس. ولاختبار صحة فروض البحث الحالي وتقدير فعّالية النموذج الواقعي تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

١- تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد One Way Analysis of Covariance للتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين في الاختبار البعدي للمجموعتين: التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي والفهم الخطأ في فصل العناصر الانتقالية.

٢-اختبار ت T- test للتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين في الاختبار البعدي للمجموعتين: التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية.

٣-مربع إيتا η^2 لحساب فعّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي في فصل العناصر الانتقالية وتعديل الفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية وتعديل الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية؛ أي لمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع، أو بمعنى آخر تقدير النسبة بين التباين الكلي الذي يمكن تفسيره مقارنة بالمتغير المستقل.

وبعد تنظيم البيانات الناتجة عن القياسين القبلي والبعدي بالنسبة للاختبار التحصيلي واختبار الفهم الخطأ، تم معالجتها إحصائيًا باستخدام أسلوب تحليل التباين المتلازم ذي الاتجاه الواحد One Way Analysis of Covariance، حيث أُستخدمت درجات الاختبار القبلي كمتغير متلازم لدرجات الاختبار البعدي وذلك للحصول على المتوسط المعدل لدرجات الأداء البعدي Adjusted Mean Score، كما تم تنظيم البيانات الناتجة عن القياس البعدي بالنسبة لمقياس الاتجاه، ثم معالجتها إحصائيًا بوساطة اختبار ت T – test فكانت النتائج على النحو التالي:

١-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الدراسي، وقد كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم الأسلوب الإحصائي مربع إيتا η^2 لمعرفة حجم فعّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي حيث بلغت قيمته (٨١ ,٣٦٪) وهي نسبة مرتفعة التأثير وتبين ما للنموذج الواقعي من أثر كبير في تنمية التحصيل الدراسي الكلي.

٢-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي عند مستوياته الدنيا، وقد كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم الأسلوب الإحصائي مربع إيتا η^2 لمعرفة حجم فعّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي عند مستوياته الدنيا، حيث بلغت

قيمته (٨,٥٦٪) وهي نسبة متوسطة التأثير وتبين ما للنموذج الواقعي من أثر في تنمية التحصيل الدراسي عند مستوياته الدنيا.

٣-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي عند مستوياته المتوسطة، وقد كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم الأسلوب الإحصائي مربع إيتا η^2 لمعرفة حجم فعَّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي عند مستوياته المتوسطة، حيث بلغت قيمته (٦,٢٨٪) وهي نسبة متوسطة التأثير وتبين ما للنموذج الواقعي من أثر في تنمية التحصيل الدراسي عند مستوياته المتوسطة.

٤-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي عند مستوياته العليا، وقد كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم الأسلوب الإحصائي مربع إيتا η^2 لمعرفة حجم فعَّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي عند مستوياته العليا، حيث بلغت قيمته (٧٠٪) وهي نسبة مرتفعة التأثير وتبين ما للنموذج الواقعي من أثر كبير في تنمية التحصيل الدراسي عند مستوياته العليا.

٥-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الفهم الخطأ، وقد كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم الأسلوب الإحصائي مربع إيتا η^2 لمعرفة حجم فعَّالية النموذج الواقعي في تعديل الفهم الخطأ، حيث بلغت قيمته (٩,٢٢٪) وهي نسبة متوسطة التأثير وتبين ما للنموذج الواقعي من أثر في تعديل الفهم الخطأ.

٦-وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه نحو دراسة العناصر الانتقالية، وقد كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، ولقد استخدم الأسلوب الإحصائي مربع إيتا η^2 لمعرفة حجم فعَّالية النموذج الواقعي في تعديل الاتجاه، حيث بلغت قيمته (٩,٤٥٪) وهـــي نسبة

متوسطة التأثير تبيّن ما للنموذج الواقعي من أثر في تعديل الاتجاه نحو دراسة فصل االعناصر الانتقالية.

الاستنتاجات

بناء على ما أظهرته نتائج البحث توصلت الباحثة إلى الاستنتاجات التالية:

١- يؤدي استخدام النموذج الواقعي إلى تنمية التحصيل الدراسي الكلي في فصل العناصر الانتقالية.

٢- يؤدي استخدام النموذج الواقعي إلى تنمية التحصيل الدراسي في فصل العناصر الانتقالية وذلك عند المستويات الدنيا من التحصيل والمستويات المتوسطة من التحصيل والمستويات العليا من التحصيل.

٣- يؤدي استخدام النموذج الواقعي إلى تعديل الفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية.

٤- يؤدي استخدام النموذج الواقعي إلى تعديل الاتجاه نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية.

ومن خلال الاستنتاجات السابقة توصلت الباحثة إلى قبول الفروض التجريبية المبيّنة في الفصل الأول من البحث الحالي.

التوصيات

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي يمكن استخلاص التوصيات التالية:

١- استخدام النموذج الواقعي في تعلم العلوم، حيث إن هذا النموذج يؤكد على إيجابية التلميذة في التعلم وتصحيح فهمها الخطأ، وعلى ربط العلم بتطبيقاته في حياة التلميذة، وتمكين التلميذات من إدراك عظمة اللّه الخالق سبحانه وتعالى في بديع خلقه وعظيم صنعه وبالتالي تعزيز الإيمان باللّه في نفوسهن من خلال دروس العلوم.

٢- تدريب طالبات كلية التربية على استخدام النموذج الواقعي وذلك ضمن مقررات طرائق التدريس والتربية العملية.

٣- عقد ندوة حول النموذج الواقعي تحضرها المشرفات الفنيات والمعلمات لمناقشة

إمكانية تجريبه في عدد محدود من المدارس وما يتطلب ذلك من تدريب ومتابعة؛ تمهيدًا لإمكانية تعميمه في باقي المدارس.

٤- الاهتمام بالفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء الأساسية لدى التلميذات وذلك بإجراء اختبار للفهم الخطأ أو إجراء مقابلة أو بطرح سؤال مفتوح، وذلك للوقوف على مستوى فهم التلميذات لـــهذه المفهومات، والعمل على تعديل الفهم الخطأ إن وجد.

٥- تقديم الأدوات التالية: الاختبار التحصيلي، واختبار الفهم الخطأ، ومقياس الاتجاه، المعدّة في البحث الحالي لمعلمات الكيمياء للاستفادة منها في قياس التحصيل في فصل العناصر الانتقالية، وتشخيص الفهم الخطأ في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية، وتحديد اتجاه التلميذات نحو فصل العناصر الانتقالية.

البحوث المستقبلية المقترحة

١- إجراء مزيد من البحوث لاستقصاء فعّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي في موضوعات مادة الكيمياء وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو دراستها في صفوف المرحلة الثانوية جميعها.

٢- إجراء بحوث مماثلة لاستقصاء فعّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ والاتجاهات نحو دراسة موضوعات مواد دراسية أخرى (فيزياء، أحياء) في مراحل تعليمية مختلفة.

٣- إجراء بحوث لاستقصاء فعاليَّة النموذج الواقعي في تنمية التفكير العلمي والتفكير الإبتكاري والتفكير الناقد وحل المشكلات لدى الطالبات والتلميذات في المراحل التعليمية المختلفة.

٤- إجراء بحوث لاستقصاء فعاليَّة النموذج الواقعي في تنمية المهارات العملية وعمليات العلم وبقاء أثر التعلم لدى الطالبات والتلميذات في المراحل التعليمية المختلفة.

٥- إجراء بحوث لاستقصاء فعاليَّة النموذج الواقعي مقارنة بإستراتيجيات ونماذج التعلم البنائي الأخرى.

مراجع البحث

أولاً- المراجع العربية

ثانيًا- المراجع الأجنبية

القرآن الكريم.

أولاً- المراجع العربية:

١-أبو حطب، فؤاد وصادق، آمال (١٩٩٦). مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. الطبعة الثانية. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

٢-إسماعيل، إبراهيم علي (١٩٩٨). "فاعلية النموذج الواقعي لتدريس العلوم في مفهوم ذات الطالب في العلوم واتجاهاته نحوها وتحصيله فيها". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة البحرين.

٣-الباز، خالد صلاح (٢٠٠١). "فعاليّة نموذج مارزانو لابعاد التعلم في تدريس مادة الكيمياء على التحصيل والتفكير المركب والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام بالبحرين". المؤتمر العلمي الخامس التربية العلمية للمواطنة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة، المجلد الثاني، ص ص ٤١٣ -٤٤٧.

٤-بدران، عبد الحكيم (١٩٩١). مناهج العلوم في التعليم العام بدول الخليج العربية ومواكبتها لمعطيات التطور العلمي والتقاني . الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

٥-جاسم، صالح عبد اللّه (٢٠٠١). " فاعلية استخدام دائرة التعلم في تحسين تحصيل طلاب العلوم لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بدولة الكويت". مجلة رسالة الخليج العربي، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، (العدد الثمانون)، السنة الثانية والعشرون ، ص ص ٤٩ — ٧٣.

٦-الحارثي، إبراهيم بن أحمد (٢٠٠٠). تدريس العلوم بأسلوب حل المشكلات النظرية والتطبيق. الرياض: مكتبة الشقري للنشر والتوزيع.

٧-الحقيل، سليمان عبد الرحمن (١٩٩٩). نظام وسياسة التعليم في المملكة العربية السعودية. الطبعة (١٣). الرياض.

٨- الخليلي، خليل يوسف (١٩٩٨،أ). "دراسة تجريبية لاختبار فعالية النموذج الواقعي لتدريس العلوم بالمرحلة الإعدادية بدولة الإمارات العربية المتحدة ". مجلة العلوم الإنسانية، (العدد التاسع)، ص ص ٥٣-٧١.

٩- الخليلي، خليل يوسف (١٩٩٨،ب). "فعّالية النموذج الواقعي في تعليم العلوم في المرحلة الابتدائية". مجلة رسالة التربية وعلم النفس، جامعة الملك سعود، الرياض، العدد (٩)، ص ص ٧٠ -٨٧.

١٠- الخليلي، خليل يوسف و حيدر، عبد اللطيف و يونس، محمد جمال الدين (١٩٩٦). تدريس العلوم في مراحل التعليم العام. دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.

١١- الخليلي، خليل يوسف (١٩٩٦،أ). "نموذج واقعي مقترح لتدريس العلوم بمراحل التعليم العام". مجلة رسالة التربية وعلم النفس ، جامعة الملك سعود، الرياض، العدد (٧)، ص ص ١٣٧- ١٦١.

١٢- الخليلي، خليل يوسف (١٩٩٦،ب). "مضامين الفلسفية البنائية في تدريس العلوم". مجلة التربية، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم، العدد (١١٦)، الدوحة، ص ص ٢٥٥-٢٧١.

١٣- الدريج، محمد (١٩٩٤). التدريس الهادف. القاهرة: دار عالم الكتب للطباعة والنشر والتوزيع.

١٤- درويش، رضا عبد القادر (٢٠٠٠). "فعّالية إستراتيجية مقترحة لعلاج صعوبات حل المعادلات الكيميائية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، (العدد الرابع والستون)، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، القاهرة، ص ص ٣٧ - ٧٨.

١٥- الدمرداش، صبري (١٩٩٤). مقدمة في تدريس العلوم. الطبعة الثانية. الكويت: مكتبة الفلاح.

١٦- الدوسري، إبراهيم بن مبارك (٢٠٠٠). الإطار المرجعي للتقويم التربوي. الطبعة الثانية. الرياض: مكتب التربية لدول الخليج العربي.

١٧- الرافعي، محب محمود (١٩٩٨). "إستراتيجية مقترحة لتعديل بعض التصورات البيئية الخاطئة لدى طالبات قسمي علم النبات والحيوان بكلية التربية الأقسام العلمية بالرياض". مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة، المجلد الأول، (العدد الثالث)، ص ص ٨١ — ١١٥.

١٨- الرشيد، منيرة بنت محمد (١٩٩٩). "مدى فاعلية استخدام طريقة دورة التعلم على اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية لدى تلميذات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية" . رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية للبنات ببريدة.

١٩- الروساء، تهاني بنت محمد (٢٠٠٢). " فعاليّة إستراتيجية التناقض المعرفي في تعديل التصورات البديلة حول مفاهيم القوة والحركة الشائعة لدى طالبات الفرقة الأولى - قسم الفيزياء - كلية التربية للبنات بالرياض ". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية للبنات بالرياض.

٢٠- زيتون، حسن حسين (٢٠٠١). مهارات التدريس رؤية في تنفيذ التدريس. القاهرة: عالم الكتب.

٢١- زيتون، حسن حسين (١٩٩٩). تصميم التدريس رؤية منظومية. القاهرة: عالم الكتب.

٢٢- زيتون، حسن حسين (١٩٩٧). التدريس رؤية في طبيعة المفهوم. القاهرة: عالم الكتب.

٢٣- زيتون، حسن حسين وزيتون، كمال عبد الحميد (١٩٩٥). تصنيف الأهداف التدريسية محاولة عربية. الإسكندرية: دار المعارف.

٢٤- زيتون، حسن حسين وزيتون، كمال عبد الحميد (١٩٩٢). البنائية منظور ابستمولوجي وتربوي. الإسكندرية: دار المعارف.

٢٥- زيتون، عايش (١٩٩٦). أساليب تدريس العلوم. الطبعة الثانية، عمّان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

٢٦- زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٠). تدريس العلوم من منظور البنائية. الإسكندرية: المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع.

٢٧- زيتون، كمال عبد الحميد (١٩٩٨،أ). " فعّالية إستراتيجية التحليل البنائي في تصويب التصورات البديلة عن القوة والحركة لدى دارسي الفيزياء ذوي أساليب التعلم المختلفة. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة، المجلد الأول (العدد الرابع)، ص ص ٨٣ - ١٤٠.

٢٨- زيتون، كمال عبد الحميد (١٩٩٨،ب). " تحليل التصورات العلمية البديلة وأسباب تكونها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ". إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، المؤتمر العلمي الثاني، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة، المجلد الثاني، ص ص ٦١٧ ــ ٦٥٨.

٢٩- سالم، ريهام السيد أحمد (١٩٩٩). "فاعلية إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري والاتجاه نحو العمل التعاوني في مادة العلوم لدى تلاميذ التعليم الأساسي". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة طنطا.

٣٠- سعودي، منى عبد الهادي (١٩٩٨). "فعّالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي" . إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، المؤتمر العلمي الثاني، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة، المجلد الثاني، ص ص ٧٧١ - ٨٢٣.

٣١- السليّم، ملاك محمد (١٩٩٦). "تقويم المفاهيم الكيميائية لدى طالبات الصف الأول الثانوي". مجلة رسالة الخليج العربي، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، العدد السابع والخمسون، السنة السادسة عشرة، ص ص ١١٩ – ١٦٧.

٣٢- السيد، فؤاد البهي (١٩٧٦). علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري. القاهرة: دار الفكر العربي.

٣٣- شلبي، نوال محمد وتوفيق، رؤوف عزمي (١٩٩٨). "فاعلية برنامج لتنمية كفايات تخطيط الدروس لدى معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية من خلال شبكة الاجتماع بالفيديو عن بعد Conferences Video". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد الخامس والخمسون، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، القاهرة، ص ص ٣٩-٦٥.

٣٤- شهاب، منى عبد الصبور والجندي، أمينة السيد (١٩٩٩). "تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية باستخدام نموذجي التعلم البنائي والشكل V لطلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء واتجاههم نحوها". مناهج العلوم للقرن العشرين رؤية مستقبلية، المؤتمر العلمي الثالث، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة، المجلد الثاني، ص ص ٤٨٧ - ٥٤١.

٣٥- الشهراني، عامر عبد الله والسعيد، سعيد محمد (١٩٩٧). تدريس العلوم في التعليم العام. الرياض: مطابع جامعة الملك سعود.

٣٦- الشهراني، عامر عبد الله (١٩٩٦). "الفهم الخاطئ لبعض مفاهيم التغذية والتنفس في النباتات الخضراء لدى طلاب المرحلتين الثانوية والجامعية بمنطقة عسير". المجلة العربية للتربية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس، المجلد السادس عشر- (العدد الثاني)، ص ص ٨-٣٥.

٣٧- الشهراني، نوال علي (١٩٩٥). "مفاهيم الوراثة لدى بعض طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي بمدينة الرياض وتصوراتهن الخاطئة نحوها". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة الملك سعود.

٣٨- صباريني، محمد سعيد والخطيب، قاسم محمد (١٩٩٤). " أثر إستراتيجيات التغير المفهومي الصفية لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى الطلاب في الصف الأول الثانوي العلمي". مجلة رسالة الخليج العربي، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، (العدد التاسع والأربعون)، ص ص ١٥ — ٥٢.

٣٩- صبري، ماهر إسماعيل وتاج الدين، إبراهيم محمد (٢٠٠٠). "فعالية إستراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائي وخرائط أساليب التعلم في تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم وأثرها على أساليب التعلم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية". مجلة رسالة الخليج العربي، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، (العدد السابع والسبعون)، السنة الحادية والعشرون، ص ص ٤٩ – ١٣٧.

٤٠- صبري، ماهر إسماعيل و نوبي، ناهد عبد الراضي (٢٠٠٠). "فعّالية استخدام نموذج التدريس الواقعي في تنمية فهم القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والقدرة على اتخاذ القرار حيالها لدى طالبات شعبة الفيزياء والكيمياء ذوات أساليب التفكير المختلفة بكلية التربية للبنات بالرستاق (سلطنة عمان)". مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة، المجلد الثالث (العدد الرابع)، ص ص ١١٩ —١٧٧.

٤١- طعيمة، رشدي (١٩٨٧). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية، مفهومه، أسسه، استخداماته. القاهرة: دار الفكر العربي.

٤٢- العاني، رؤوف عبد الرّزاق (١٩٩٦). اتجاهات حديثة في تدريس العلوم. الطبعة الثالثة. الرياض: دار العلوم للطباعة والنشر.

٤٣- عبد السلام، عبد السلام مصطفى (١٩٩٥). " تصورات تلاميذ المرحلة الإعدادية عن المادة والجزيئات والتغيرات الفيزيائية للمادة وفعاليّة إستراتيجية بنائية مقترحة في تغيير تصوراتهم ". مجلة كلية التربية، كلية التربية، جامعة الزقازيق، العدد (٢٣)، ص ص ٢٨٣- ٣٤٣.

٤٤- عبد السميع، محمد وسجاد، مسلم (١٩٨٧). تخطيط المناهج الدراسية للعلوم الطبيعية الرؤية الإسلامية. ترجمة مكتب التربية العربي لدول الخليج. الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

٤٥- عبد الكريم، سحر محمد (٢٠٠٠). "فعّالية التدريس باستخدام أساليب التقييم الواقعي في تحصيل الطالبة المعلمة للمفاهيم المتضمنة في مقرر طرق تدريس العلوم وأدائها أثناء التربية العملية". مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة، المجلد الثالث (العدد الثاني)، ص ص ٤٣ — ٧٩.

٤٦- عبد المجيد، ممدوح محمد (١٩٩٩). "مستوى التنور الكيميائي لدى طلاب المرحلة الثانوية". مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين رؤية مستقبلية، المؤتمر العلمي الثالث، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة، المجلد الثاني، ص ص ٨٦٣ – ٨٨٩.

٤٧- عبد النبي، رزق حسن (١٩٩٩). "أثر استخدام دائرة التعلم على اكتساب المفاهيم العلمية وبقاء أثر التعلم والاتجاهات لدى تلاميذ الصف الأول إعدادي". مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة، المجلد الثاني، (العدد الثاني)، ص ص ١ — ٢٠.

٤٨- عبيدات، ذوقان وعدس، عبد الرحمن وعبد الحق، كايد (١٩٩٢). البحث العلمي مفهومه أدواته أساليبه. الطبعة الرابعة. عمّان: دار الفكر للنشر والتوزيع .

٤٩- عروة، أحمد (١٤١٧هـ). أفَرَءَيْتُمُ النار التي تورون. مكة المكرمة: هيئة الإعجاز العلمي في القرآن والسنة.

٥٠- العساف، صالح بن حمد (١٩٩٥). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية . الرياض: مكتبة العبيكان.

٥١- عطيو، محمد نجيب (١٩٩٦). " أنماط الفهم الخطأ لدى طلاب الصف الأول الثانوي عن مفهوم التنوع في الكائنات الحية"، مجلة التربية، كلية التربية، جامعة الأزهر، (عدد شهر إبريل)، ص ص ٣٣٩ – ٣٧١.

٥٢- علاّم، صلاح الدين محمود (٢٠٠٠). القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة. القاهرة: دار الفكر العربي.

٥٣- علي، السعيد جمال الدين (١٩٩٧). "فاعلية بعض الإستراتيجيات التعليمية على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية العامة المعتمدين والمستقلين عن المجال الادراكي ومهاراتهم في حل المشكلة الفيزيائية ". رسالة دكتوراة غير منشورة. كلية التربية، جامعة الأزهر.

٥٤- علي، محمد السيد (٢٠٠٠). علم المناهج الأسس والتنظيمات في ضوء الموديولات. الطبعة الثانية. القاهرة: دار الفكر العربي.

٥٥- علي، محمد السيد والغنام، محرز عبده (١٩٩٩). "فعّالية استخدام بعض إستراتيجيات تجهيز المعلومات في التحصيل والقدرة على حل المشكلات الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي ذوي السعات العقلية المختلفة". مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة، المجلد الثاني، (العدد الرابع) ، ص ص ١٣- ٦٨.

٥٦- العمر، عبد العزيز بن سعود (٢٠٠١). "أثر التعلم التعاوني على تحصيل طلاب العلوم في المرحلة الجامعية". مجلة رسالة الخليج العربي، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، (العدد الثمانون)، السنة الثانية والعشرون، ص ص ١٣ -٤٧.

٥٧- عميرة، إبراهيم بسيوني والديب، فتحي (١٩٨٩). تدريس العلوم والتربية العملية. الطبعة الثانية عشر، القاهرة: دار المعارف.

٥٨- العياصرة، أحمد حسن (١٩٩٢). " أثر استخدام إستراتيجيات التغير المفاهيمي في إكساب طلاب الصف الأول الثانوي العلمي الفهم العلمي السليم لمفهوم القوة ". رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك، الأردن.

٥٩- عودة، أحمد سليمان (١٩٩٣). القياس والتقويم في العملية التدريسية. الطبعة الثانية، عمّان: دار الأمل للنشر والتوزيع.

٦٠- الغريب، رمزية (١٩٨٧). التقويم والقياس النفسي والتربوي. الطبعة العاشرة، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٦١- الفالح، سلطانة قاسم (٢٠٠٠). "فاعلية إستراتيجية التعلم التعاوني الإتقاني في تنمية التحصيل الدراسي لوحدة الخلية والوراثة والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض". رسالة دكتوراة غير منشورة. كلية التربية للبنات بالرياض.

٦٢- القادري، سليمان أحمد (٢٠٠٠). "إستراتيجية الانطلاق من الفهم الخطأ لاستيعاب المفاهيم العلمية في تدريس العلوم"، المجلة العربية للتربية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس، المجلد العشرون، (العدد الأول)، ص ص ٢٠٩-٢١٢.

٦٣- القحطاني، سالم بن سعيد والعامري، أحمد بن سالم وآل مذهب، معدي بن محمد والعمر، بدران بن عبد الرحمن (٢٠٠٠). منهج البحث في العلوم السلوكية مع تطبيقات على SPSS. الرياض: المطابع الوطنية الحديثة.

٦٤- القرني، ناصر بن صالح (١٤٢١هـ). دليل المعلمين والمعلمات في بناء جدول مواصفات الاختبار التحصيلي. الرياض: الإدارة العامة للاختبارات في وزارة المعارف.

٦٥- قلادة، فؤاد (١٩٩٨). إستراتيجيات وطرائق التدريس والنماذج التدريسية. طنطا: دار المعرفة الإجتماعية.

٦٦- اللقاني، أحمد حسين والجمل، علي (١٩٩٦). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس. القاهرة: عالم الكتب.

٦٧- المحيسن، إبراهيم بن عبد اللّه (١٩٩٩). تدريس العلوم تأصيل وتحديث. الرياض: مكتبة العبيكان.

٦٨- مرعي، توفيق أحمد و الحيلة، محمد محمود (١٩٩٨). تفريد التعليم. عمّان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

٦٩- المشرف، عبد الإله عبد اللّه (١٩٩٣). "أثر التدريس الاستقصائي لعلم الأحياء على التحصيل والتفكير الابتكاري لطلاب الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

٧٠- نشوان، يعقوب حسين (١٩٨٩). الجديد في تعلم العلوم. عمّان: دار الفرقان.

٧١- النمر، مدحت أحمد (١٩٩٢). "دراسة تحليلية للمفاهيم العلمية البديلة في إطار دلالة الإشارة في المعادلة الكيميائية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية والثانوية"، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة، (العدد الرابع عشر)، ص ص ٧ – ٣٦.

ثانيًا- المراجع الأجنبية

72- Adams, A. (1998)."Students'Beliefs,Attitudes,and Conceptional Change in Traditional and Constructivtic High School Physics Classroom". D.A.I., Vol. 58, No. 8, P.3069 A.

73- Appleton, K. (1997). "Analysis and Description of Students' Learning During Science Classes Using A Constructivist-Based Model". Journal of Research in Science Teaching. Vol. 34, No.3, P p. 303-318.

74- Atkins,P. & Beran, J. (1992). General Chemistry. Second Edition. New York: W. H. Freeman and Company.

75- Atkins, P. & Jones, L. (1998). Chemical Principles the Quest for Insight. New York: W. H. Freeman and Company.

76- Greenwood, N. & Earnshaw, A. (1997). Chemistry of the Elements. Second Edition. Oxford: Butterworth Heinemann.

77- Georghiades, P. (1999). "Conceptual Change Learning in Primary Science: A step forward? " .Paper presented at the British Educational Research Association Annual Conference, University of Sussex at Brighton, September 2-5, 1999.

78- Harrison, A. G. & Treagus, D. (1996). "Secondary Student' Mental Models of Atoms and Molecules: Implication for Teaching Chemistry". Science Education . Vol. 80 No. 5, P p. 509-534.

79- Huddle, P. & Pillay, A. (1996). "An in-depth Study of Misconception in Stoichiometry and Chemical Equilibrium at a South African university". Journal of Research in Science Teaching. Vol. 33, No.1, P p. 65-77.

80- Jenkins, E. (2000). "Constructivism in School Science Education: Powerful Model or the Most Dangerous Intellectual Tendency? ".Science & Education .Netherlands: Kluwer Academic Publishers. Vol.9, P p. 599-610.

81- Kane, E. & Brun, M. (2001). Doing Your Own Research. London: Marion Boyars Publishers.

82- Odom, A. & Barrow, L. (1995). "Development and Application of a Two-tier Diagnostic Test Measuring College Biology Students' Understanding of Diffusion and Osmosis after a Course of Instruction". Journal of Research in Science Teaching. Vol. 32, No.1, P p. 45-61.

83- Ogunsola, B. & Oyedokun, C. (1998). "The effect of a Conceptual Change Teaching Strategy (Model) on Students Attitude towards the Learning of Some Biology Concepts". Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. San Diego, CA, April 19-22, 1998.

84- Patten, M. (2000). Understanding Research Methods. Second Edition. Los Angeles: Pyrczak Publishing.

85- Sanger, M. & Greenbowe, T. (1997). "Common Student Misconceptions in Electrochemistry: Galvanic, Electrolytic, and Concentration Cells". Journal of Research in Science Teaching. Vol. 34, No. 4. P p 377-398

86- Schmidt, H. (1997). "Students' Misconception-Looking for Pattern". Science Education . Vol. 81, No. 2, P p. 123-135.

87- Shiland, T. (1997) ".Quantum Mechanics and Conceptual Change in High School Chemistry Textbooks". Journal of

Research in Science Teaching. Vol. 34, No.5, P p. 535-545.

88- Smith, L. (1997). "Necessary Knowledge Piagetian Perspectives on Constructivism". Hove (UK): Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

89- Sneider, C. & Ohadi, M. (1998). "Unraveling Students' Misconceptions about the Earth's Shape and Gravity. Science Education. "Vol. 82, No. 2, P p 265-284.

90- Stwertka, A. (1998). Guide to the Elements. Oxford: Oxford University Press.

91- Taber, K. & Watts, M. (1997). "Constructivism and Concept Learning in Chemistry: Perspective from a Case Study". Research in Education, Manchester University Press. No. 58: Nov, P p 10-20.

92- Taber, Keith S. (2000, a). "Challenging Chemical Misconceptions in the Classroom". Paper presented to the symposium Key Notes in Chemistry Education at the British Educational Research Association Annual Conference, Cardiff University, September 7-10, 2000.

93- Taber, Keith S. (2000, b). "Trainee Science Teachers' Conceptions of Chemical Stability". Paper presented to the SIG symposium Issues in Science Teacher Education at the British Educational Research Association Annual Conference, Cardiff University. September 7-10, 2000.

94- Tan, K. & Goh, N. & Chia, L. & Treagust, D. (2002). Development and Application of a Two-tier Multiple Choice Diagnostic Instrument to Assess High School Students' Understanding of Inorganic Chemistry Qualitative Analysis. Journal of Research in Science Teaching.
Vol. 39, No. 4, P p. 283-301.

95- Tobin, K. (1993). The Practice of Constructivism in Science Education. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

الملاحق

ملحق رقم (١)

الدراسة الاستطلاعية

لتلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي

إعداد

الدّارسة/ وفاء بنت منصور جمبي

إشراف

أ.د / حسن حسين زيتون

أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم والمستشار التعليمي بكليات البنات

بسم الله الرحمن الرحيم

عزيزتي تلميذة الصف الثاني الثانوي العلمي / { الاسم: }

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ... تحية وبعد ، ، ،

مع بالغ الشكر والتقدير فهذه استبانة الغرض منها إجراء دراسة استطلاعية لمعرفة موضوعات مادة الكيمياء التي واجهتكِ فيها صعوبة عند دراستها، وحيث إنَّ الباحثة تتطلع للاستفادة من المعلومات التي ستدلين بـــها، فإنـــها تأمل منكِ الإجابة عن الأسئلة التالية بجدية، علمًا بأن إجاباتك لن تستخدم إلا لغرض البحث العلمي.

س١: من بعد دراستك موضوعات الفصل الدراسي الأول في كتاب الكيمياء، ضعي اشارة (✓) تحت العبارة التي تتفق مع رأيك حول مستوى صعوبة أو سهولة هذه الموضوعات:

رقم الفصل	موضوع الفصل	سهل جدًا	سهل	محايد	صعب	صعب جدًا
١	النظرية الحديثة لتركيب الذرة					
٢	نتائج الترتيب الدوري للعناصر					
٣	الروابط الكيميائية					
٤	العناصر الانتقالية					
٥	كيمياء الـــهواء					
٦	كيمياء الماء					
٧	تركيز المحاليل					
٨	أنواع المحاليل					

س٢: من الجدول السابق، حددي موضوع الفصل الأكثر صعوبة بالنسبة لكِ.

. . . . . .

س٣: ما الأسباب التي أدت إلى صعوبة استيعابك محتوى هذا الفصل؟ (ضعي إشارة (✓) أمام العبارة التي تتفق مع رأيك)

- ☐ عدم فهمي لموضوعات الدروس السابقة لـــهذا الفصل.
- ☐ عدم استيعابي مفهومات كيمياء الصف الأول الثانوي.
- ☐ عدم قدرتي على فهم وحفظ المعادلات الكيميائية.
- ☐ لأن مادة الكيمياء ليست من المواد المحببة لي.

أسباب أخرى، وضحيها:

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

بسم اللّه الرحمن الرحيم

عزيزتي تلميذة الصف الثاني الثانوي العلمي / { الاسم: }

السلام عليكم ورحمة اللّه وبركاته ... تحية وبعد ، ، ،

مع بالغ الشكر والتقدير فهذه استبانة الغرض منها إجراء دراسة استطلاعية لمعرفة المفهومات الكيميائية التي يصعب على التلميذة استيعابـــها، وحيث إنّ الباحثة تتطلع للاستفادة من المعلومات التي ستدلين بـــها، فإنـــها تأمل منكِ الإجابة عن الأسئلة التالية بجدية، علمًا بأن إجاباتك لن تستخدم إلا لغرض البحث العلمي.

س١: اختاري الإجابة الصحيحة بوضع اشارة (✓) في المربع الذي يسبقها:

أ) من خواص العناصر الانتقالية ...

- ☐ يمكن لـــها الانتقال من باطن الأرض إلى سطح الأرض.
- ☐ لـــها جهد تأين منخفض.
- ☐ لـــها درجات غليان منخفضة.

ب) تأين عنصر انتقالي يعني ...

- ☐ انفصال إلكترون من المجال الفرعي 4s.
- ☐ انفصال إلكترون من المجال الفرعي 3d.
- ☐ انفصال إلكترون من المجال الفرعي 4f.

س٢: اكتبي المعادلة اللفظية التالية على شكل معادلة رمزية:

يتحلل أكسيد الزئبق(II) بالتسخين إلى زئبق وأكسجين.

..... + ... → .....

س٣: أكملي المعادلة التالية مع وزنـــها:

$Zn + HCl \rightarrow \ldots\ldots + \ldots\ldots$

الملحق رقم (٢)

دليل المعلمة لتدريس فصل العناصر الانتقالية في كيمياء الصف الثانـــي الثانوي العلمي باستخدام النموذج الواقعي

إعداد

الدّارسة/ وفاء بنت منصور جمبي

إشراف

أ.د / حسن حسين زيتون

أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم والمستشار التعليمي بكليات البنات

بسم الله الرحمن الرحيم

المكرم الأستاذ الفاضل /

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته .. وبعد ..

تقوم الدّارسة / وفاء منصور جمبي، بإجراء بحث للحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرائق تدريس العلوم بعنوان (**فعّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو دراسة العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثانـــي الثانوي العلمي بمحافظة جدة**).

وتتطلب هذه الدراسة إعداد دليل للمعلمة يرشدها لتدريس فصل العناصر الانتقالية في مقرر الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي وذلك وفق النموذج المقترح.

لذا تأمل الباحثة من سعادتكم التكرم بتحكيم دليل المعلمة المرفق من حيث:

- سلامة تحليل المحتوى.
- مدى اتفاق تخطيط دروس الفصل مع مكونات وإجراءات النموذج الواقعي.
- صحة الصياغة اللغوية في دليل المعلمة.

كما أنه يسعدها تلقي آرائكم وملاحظاتكم. مع بالغ الشكر والتقدير لحسن تعاونكم والله من وراء القصد.

الباحثة

وفاء منصورجمبي

مقدمة

تؤكد الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم على إيجابية المتعلم ومشاركته النشطة في عملية التعلم والقضاء على سلبيته في كونه متلقٍ للمعلومات فقط. ويمثل المنحى البنائي أحدث هذه الاتجاهات إذ يجري التركيز على ما يجري داخل عقل المتعلم حينما يتعرض للمواقف التعليمية مثل: معرفته السابقة وما قد يوجد فيها من فهم خطأ ودور الفهم السابق في تشكّل المعاني العلمية لدى المتعلم، وقدرته على التذكر، ومعالجة المعلومات، وكذلك دافعيته للتعلم، وأنماط تفكيره وكل ما يجعل التعلم لديه تعلمًا ذا معنى. وقد ظهر النموذج الواقعي (الذي يتبناه هذا البحث) لتوظيف متطلبات النظرية البنائية ومبادئ تدريس العلوم لتحسين طرائق تدريس العلوم. وهذا النموذج يتميّز بكونه ينطلق من واقع المدرسة العربية وموجهًا لـــها؛ حيث أن تحليل الواقع لأقطاب العملية التعليمية – المدرسة والمعلم والتلميذ – يُعدّ أساس هذا النموذج ومن ثم التخطيط للتدريس اعتمادًا على نتائج تحليل الواقع، ويتبع ذلك تنفيذ الدرس حيث يشمل ذلك معالجة ما في هذا الواقع من الفهم الخطأ كما يشمل إجراء التجارب في المختبر الذي يُعدّ المكان الطبيعي لتدريس العلوم. ويتميّز النموذج الواقعي بتأكيده على ربط المعرفة العلمية بالدين الإسلامي كجانب أكاديمي وتطبيقي.

الـــهدف من الدليل

- إعطاء فكرة نظرية عن النموذج المقترح.
- تقديم خطط تدريسية لدروس فصل العناصر الانتقالية في كتاب كيمياء الصـــف الثانوي العلمي جميعها باستخدام النموذج الواقعي.

أولاً– نبذة عن النموذج الواقعي

يشتمل النموذج الواقعي الذي طوّره الخليلي (١٤١٧هـــ) على ثلاث مكونـــات هي: تحليل الواقع، والتخطيط للتدريس، وتنفيذ التدريس، ويمكن متابعة تفصـــيل هـــذه المكونات خلال الخطوات التالية:

المكوّن الأول– تحليل الواقع (ما قبل التدريس)

يمثل الواقع المنطلق الأساسي في النموذج ويقصد بالواقع أبعاد بيئة التعلم التالية:

١. واقع المحتوى العلمي للدرس (نظري أم تجريبي)، فإن كان تجريبيًا فإن على المعلمة أن تحدد الأدوات والأجهزة اللازمة، وتحديد إجراءات تنفيذ التلميذات للتجربـــة

في مجموعات متعاونة، وإن كان نظريًّا فإن على المعلمة تحديد الوسائل التعليمية المناسبة.

٢. واقع المعلمة من حيث إمكاناتها، وهذا يقتضي أن تكون المعلمة واقعية مع نفسها فإن لم تكن متقنة مادة الدرس فعليها البحث في مصادر المعرفة لمعالجة أي خلل معرفي أو مهاري.

٣. واقع التلميذات من حيث مستوياتهن المهارية والمعرفية ويتطلب ذلك وقوف المعلمة على مستويات تلميذاتها المعرفية السابقة للمفهومات التي تكون بصدد تدريسها خوفًا من تكوّن الفهم الخطأ لهذه المفهومات. ويكون ذلك بأن تعد المعلمة مجموعة من الأسئلة تساعد في كشف الفهم الخطأ، ومجموعة أخرى من الأسئلة المثيرة للتفكير فيما هي بصدد تدريسه.

٤. واقع المدرسة من حيث المقتنيات والإمكانات والتجهيزات والتسهيلات، فإذا كانت المدرسة ضعيفة في التجهيزات المخبرية فإن على المعلمة أن تلجأ إلى استثمار خامات البيئة المحلية لتصنيع الأجهزة البديلة التي تفي بالغرض بقدر الإمكان.

٥. واقع البيئة التي تقع فيها المدرسة من حيث كونها ساحلية، أو سهلية، أو جبلية، أو زراعية، أو صناعية، أو من حيث كونها مدينة أو قرية، من منطلق ربط المحتوى العلمي ببيئة التلميذة الواقعية، حيث إن التفاعل بينهما يؤدي إلى نوع من التغذية الراجعة تتسم بالتنوع والثراء وتؤدي بالتالي إلى إثراء المناقشة داخل الفصل، كما توسّع من قاعدة بناء المفهومات وبالتالي تساعد التلميذة على الوصول إلى مستويات التعميم والتجريد بسهولة.

المكوّن الثاني - التخطيط أو الإعداد للتدريس

يعد التخطيط الدراسي في العلوم بمثابة الضمان لنجاح العملية التعليمية - التعلمية وتحقيق أهدافها، وهو يمثّل الإطار المكتوب لما سيتم في أثناء الدرس أو بمعنى آخر الخطة الإجرائية التي توصّلت إليها المعلمة من بعد تحليل الواقع، ويشمل التخطيط

شـــقين هـــما: **خطـــة المعلمة، وورقـــة عمل التلميذة**، وتتألف **خطة المعلمة** من سبعة عناصر هي:

١. تحديد المدخل (التهيئة الحافزة)، ويكون ذلك بإثارة دافعيه التلميـــذات للـــتعلم وتحفـــيز فضولـــهن العلمي إما عن طريق ســـؤال يثـــير التنـــــاقض المعـــرفي لديهن، أو على شـــكل نشـــاط مثـــير تقـــوم بـــه المعلمة أمامهن، أو بـــربط موضوع الدرس بحياة التلميذة، أو غير ذلك مما يدفعهن للإقبال علـــى الـــتعلم بشـــغف ورغبة.

٢. تحديد المبادئ والقوانين والتعميمات التي ســـيتم تعلمها.

٣. إعداد الخطوط العريضة للأهداف المنشـــودة، حيث يتوجب علـــى المعلمـــة أن تصوغ عددًا محدودًا جدًّا من الأهداف التي ترغب في إيصال تلميذاتـــها إليها بعد تنفيذ النشـــاطات والتجارب المحدَّدة في الدرس .

٤. إعداد الأســـئلة المثيرة للتفكير بحيث تدفع التلميذات للتفكير بمـــا ســـيقمن بـــه من نشاطات وتجارب، وكذلك إعداد الأسئلة الكاشـــفة للمعرفـــة الســـــابقة؛ وذلك بـــهدف الكشـــف عن أنماط الفهم الخطأ التي تتوقّـــع وجودهـــا لـــدى تلميذاتـــها.

٥. تحديد التجارب والنشـــاطات التي ســـتنفذها التلميذات والتي تمكنـــهن مـــن الإجابة عن الأســـئلة المثـــيرة للتفكير، ويتطلب ذلك من المعلمة إعداد صـــحيفة عمل تتضمن خطوات إجرائية للتجارب المطلوبة.

٦. إعداد الأســـئلة التي ستطرح في الحوار المبني على تنفيذ النشاطات والتجـــارب أو العروض العملية.

٧. تحديد أوجه ربط المعرفة العلمية بحياة التلميذة وببيـــئتها وبما يعزز لديها الاتجـــاهـــات

الدينية الإيجابية، ولتحقيق ذلك على المعلمة أن تستعين بمصادر الثقافـــة العلميـــة والتقنية من دوريات وغيرها، كما على المعلمة أن تربط العلم بالإيمـــان بـــذكر

الإشارات الإيمانية المرتبطة مباشرة بالدرس والتنبيه إلى أن الظواهر العلمية ما هي إلا آيات الله في الكون واستشعار عظمة الخالق مستعينة في ذلك بالاستشهاد بالآيات القرآنية الكريمة والأحاديث النبوية الشريفة المناسبة.

أمَّا **ورقة عمل التلميذة** فتكون على شكل دليل عملي تهتدي به التلميذات في مجموعات التعلم المتعاونة غير المتجانسة عند القيام بالنشاطات العملية أو الاستقصاءات العلمية، كما تتضمن الأسئلة المثيرة للتفكير وكذلك الأسئلة التي ستدور حولها المناقشات في جلسة الحوار ما بين المجموعات.

المكوِّن الثالث - التنفيذ (وصف التدريس)

ويقصد به الخطوات المتسلسلة التي تلتزم المعلمة باتباعها عند التدريس وفق هذا النموذج، وهذه الخطوات هي:

١. المدخل: ويتم فيه الدخول للدرس من خلال التهيئة الحافزة، وإثارة فضول التلميذات للتعلم والمشاركة في النشاطات.

٢. معالجة أنماط الفهم الخطأ عند التلميذات: ويتم ذلك بطرح أسئلة تتبين المعلمة من خلالها الحالة المعرفية السابقة لتلميذاتها ومن ثم تعديل أي خطأ في فهمهن للمعرفة السابقة وذلك وفق إستراتيجية **تعديل الفهم الخطأ** والتي تتألف من ثلاث مراحل هي:

المرحلة الأولى: مرحلة عدم الرضا بالفهم الخطأ Dissatisfaction، وفيها تدخل المعلمة في حوار جدلي مع التلميذة بهدف تشكيكها في معلوماتها ومن ثم تصبح التلميذة مستعدة لتقبل البديل الذي سيقدم لها، وقد تحتاج المعلمة في هذه المرحلة إلى إجراء تجربة أو عرض عملي لتبرهن للتلميذة عدم صحة المعلومة التي تمتلكها.

المرحلة الثانية: تقبّل الفهم العلمي السليم Satisfaction، وفيها تعرض المعلمة المعلومة بصورتها الصحيحة. ورغم أنَّ المتوقع أن تقبّل التلميذة هذه المعلومة

المقدمة إليها إلا أنـــها قد لا تســـتطيع الدفاع عنها، ويقتضي ذلك من المعلمـــة الانتقال إلى المرحلة الثالثة.

المرحلة الثالثة: مرحلة تبني الفهم العلمي الســـليم Defending the Scientific Conception، وفيـــها تقدّم المعلمة البراهـــين والأدلة على صحة المعلومة وقد يتضمن ذلك العروض العملية أو التجارب المخبرية التي تقوم بإجرائها التلميذة، كما أن المعلمة في هـــذه المرحلة تُخضع المعلومة الجديدة إلى مجموعة الأســـئلة نفســـها التي أثيرت بدايةً في مواجهة الفهم الخطأ، وتبين قـــدرتـــها على الصمود وتقديم التفســـيرات السليمة ما يشـــجّع التلميذة على التمســـك بـــها.

٣. النشـــاطات: وفيها يتم تقســـيم التلميـــذات إلى مجموعـــات متعاونـــة غـــير متجانســـة، حيث يتم توزيع أوراق العمل التي تتضمن الأســـئلة المثيـــرة للتفكير ومن ثم الإجابة عنها من خلال تنفيذ التجارب أو مشـــاهدة العرض أو الدخول في حوار داخل المجموعة نفســـها، فالتعاون يكون ضـــمن المجموعـــة الواحـــدة والتنافـــس يكون ما بين المجموعات للحصول على أعلى الدرجات.

٤. جلســـة الحوار: وفيها يتم عقد جلســـة حوار جماعية للصف بأكمله لمناقشـــة إجابات المجموعات ومن ثم مكافأة المجموعة الفائزة.

٥. التنظيم: ويتم خلاله قيام المعلمة بالتدريـــس المباشـــر، حيـــث تقـــوم بتنظـــيم استنتاجات التلميذات، وذكر الأســـماء الاصـــطلاحية للمفهومـــات العلميـــة، وصياغة المبادئ والقوانين صياغة صحيحة.

٦. التطبيق: وفيها تربط المعلمة نتائج الدرس بحياة التلميذة وببيئـــتها أو بـــالمواقف العلمية المناســـبة، كما يتم ربط العلم بالإيمـــان عن طريق التذكير بقدرة اللّـــه وإحكام خلقه وبديع صنعه من منطلق توظيف العلم في تعميق العقيدة الإســـلامية في نفوس التلميذات.

٧. الغلق: وفيها تلخّص المعلمة ما تم عمله في الدرس، وتذكر النقـــاط الرئيســـة والمبادئ والتعميمات التي تم التوصل إليها وتطبيقاتـــها الممكنة.

ثانيًا– الخطة الزمنية لتدريس فصل العناصر الانتقالية

عدد الحصص التي خصصتها الباحثة لـــهذا الفصل بالنسبة للمجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام النموذج الواقعي هو: عشر حصص، وزمن كل حصة ٤٥ دقيقة، بحيث توزع الحصص على النحو التالي:

الخطة الزمنية لتدريس فصل العناصر الانتقالية

م	موضوع الدرس	عدد الحصص
١	موقع العناصر الانتقالية في الجدول الدوري وتركيبـــها الالكتروني.	١
٢	الخواص المميزة للعناصر الانتقالية.	١
٣	الفضة ومركباتـــها.	٢
٤	الذهب ومركباته.	٢
٥	الخارصين ومركباته.	٢
٦	الزئبق ومركباته.	٢

ثالثًا– تحليل المحتوى

يمكن تعريف المحتوى بأنه ما يقدم للتلميذات من خلال منظومة التدريس ونسعى إلى أن تتعلمه التلميذات بغية تحقيق أهداف محددة، وترجع أهمية تحليل المحتوى إلى الآتي:

١. يسهم تحليل المحتوى بشكل رئيس في تحديد الأهداف التدريسية.

٢. يساعد تحليل المحتوى في اختيار إستراتيجيات التدريس والوسائل التعليمية؛ إذ أن لكل نوع من أصناف المحتوى ما يناسبه من تلك الإستراتيجيات أو الوسائل المستخدمة في توضيحه.

٣. لتحليل المحتوى أهميته الواضحة في اختيار أدوات التقويم؛ فلكل صنف من أصناف المحتوى ما يناسبه من هذه الأدوات.

ولتحليل المحتوى ثلاثة مستويات هي:

١. مستوى تحليل المقرر الدراسي.

٢. مستوى تحليل الوحدات الدراسية.

٣. مستوى تحليل الدروس اليومية.

والمستوى الأخير هو ما يركز عليه هذا الدليل؛ فمن المعلوم أن مفردات محتوى الدروس ترد غالبًا مجملة وبشكل كُتَلي في الكتاب الدراسي على هيئة جمل أو فقرات (مدعمة أحيانًا بالصور والرسوم التوضيحية) كما أنـــها لا تكون مرتبة حسب انتمائها التصنيفي؛ ما يعني ضرورة تحليل الدرس بشكله الكتلي وصولاً إلى مفردات الدرس مقرونة بانتمائها التصنيفي.

ويمكن تقسيم محتوى التدريس إلى ثلاثة أصناف أساسية هي **المحتوى المعلوماتي أو المعرفي، المحتوى المهاري، المحتوى الوجداني**، وفي الصفحات التالية تفصيل لكل منها.

- ***المحتوى المعلوماتـــي:***

وهو يشير إلى ما تتزود به التلميذات من معلومات أو معارف خلال منظومة تدريس معينة. ويمكن تقسيم المحتوى المعلوماتي إلى خمسة مستويات رئيسة هي:

المستوى الأول: المعرفة النوعية Specific Knowledge، وهي نوع من المعرفة المبسطة التي تأخذ شكل معلومة واحدة A Piece of Information، والتي تصف أو ترمز لشيء أو لحدث أو لحالة أو لظاهرة منفردة بعينها، ومن ثم فهي تفتقد صفة التعميم، وعادة ما يتطلب تعلمها قدرات عقلية دنيا، خاصة القدرات التذكرية Memory Abilities، وتشمل المعرفة النوعية عددًا من الصور المعرفية التي تندرج تحتها، ومن أبرزها: **الحقائق المطلقة** Absolute Truth والحقائق المطلقة هي التي تشير إلى الأمر الثابت المقطوع بصحته جزمًا، مثال: الصلاة هي الركن الثاني من أركان الإسلام. **الحقائق النسبية** Relative Facts وهي ملاحظات أو أحداث أو وقائع أو خصائص

بعينها نقبل بصحتها في ضوء الأدلة المتاحة الدالة على صدقها غير أنـــها قابلة للتعديل أو التبديل حال وجود ما يناقي صدقها، مثال: يتكون جزيء الماء من ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين. **البيانات** Data وهي تشير إلى تجمع من المعلومات (الإحصاءات) الأولية أو الخام التي تم رصدها حول حدث أو واقعة ما، مثال: بيانات عن درجات الانصهار للعناصر الانتقالية. **الاصطلاحات** Conventions وهي الرموز والعلامات والاختصارات ووحدات القياس ونحوها، مثال رمز عنصر الـــهيدروجين H.

المستوى الثانـــي: الإجراءات والخوارزميات Procedures & Algorithms، **والإجراءات** هي نوع من المعرفة تشير على ترتيب منظم لمجموعة من الخطوات المتتابعة لإنجاز مهمة Task، كأداء مهارة أو حل مشكلة أو القيام باستقصاء علميInquiry، مثال: الخطوات المتبعة في التحليل الكيفي لمركب عضوي. **أمَّا الخوارزمية** فهي اصطلاح يكثر استخدامه في مجال الرياضيات والحاسوب، وهي تشير إلى طريقة أو إجراء ذات خطوات محددة تُتبع للحصول على نتيجة معينة، كما أنـــها قد تأخذ صورة خرائط سير العمليات أو المخططات الانسيابية Flow Charts، مثال: خوارزميات حساب المتوسط والوسيط والمنوال.

المستوى الثالث: المفهومات والتعريفات Concept & Definitions، **والمفهومات** نوع من التعميمات ينشأ عن تجريد خاصية أو أكثر من حالات جزئية متعددة، يتوفر في كل منها هذه الخاصية، حيث تُعزل هذه الخاصية مما يحيط بـــها في أي من هذه الحالات وتُعطى اسمًا أو مصطلحًا، مثال: مفهوم الزهرة، مفهوم الذرة. أما **التعريفات** فيقصد بـــها تحديد الشيء المراد تعريفه بالاستعانة بألفاظ لا يمكن تعريفها، مثال: الذرة هي أصغر جزء في العنصر يمكن أن يدخل في التفاعل الكيميائي.

المستوى الرابع: العلاقات Relationships، والعلاقة هي نـــوع مـــن التعميمـــات Generalizations التي تعبر عن ترابط مفهومين أو متغيرين أو أكثر والتي يتم التحقق من صدقها باستخدام أدلة تجريبية أو منطقية، أي أنـــها محتملة الصدق في ضـــوء هـــذه

الأدلة، وعادة ما تصاغ العلاقة في صورة جملة أو عدة جمل تقريرية Declarative Statements، وهذه الجملة أو الجمل قد تتخذ طابعًا وصفيًّا أو طابعًا كميًّا أو رياضيًّا رمزيًّا. ومن أبرز الصور المعرفية للعلاقات: **المبادئ والقواعد الوصفية** وتشير إلى تعميم مصوغ في صورة جملة أو عدة جمل خبرية تعبر عن علاقة يمكن تطبيقها على وجه العموم وفي حالات خاصة يمكن استنتاجها بالتعميم مثال: ينشأ المركب باتحاد ذرات العناصر المكونة له اتحادًا كيميائيًّا. **المعادلات الكيميائية** وهي تعبر عن المواد الداخلة في التفاعل الكيميائي والمواد الناتجة عنه وشروط التفاعل، مثال: $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$. **المعادلات الرياضية** وهي صيغة رياضية تعبر عن المساواة بين تعبيرين أو كميتين رياضيتين. **القوانين والقواعد الرياضية** وهي تمثل قانونًا عقليًّا يعبر عن علاقة وظيفية مجردة يستنبطها من خواص الأعداد أو السطوح أو الأشكال التي يبتكرها، **القوانين والقواعد التجريبية** وهي صيغة كمية تصف أو تفسر العلاقة بين متغيرين أو أكثر يمكن من خلالها التنبؤ بأحد المتغيرين إذا عُرف المتغير أو المتغيرات الأخرى المتضمنة في العلاقة.

المستوى الخامس: البنى النظرية Theoretical Constructs، وهي تعميمات تأخذ شكل نمط معين من العلاقات التي تمثل أبنية تخيلية Imaginative أو تأملية Speculative وهذه الأبنية لا يسلم بصحتها ابتداء، بل تخضع للاختبار Testability فيما بعد، وتشمل البنى النظرية المستويات الفرعية الخمسة التالية: **الفروض** Hypotheses (وهي أفكار تخيليّة ابتداءً تأخذ هيئة علاقات أو قضايا وتصاغ في صورة جمل إخبارية وتخضع للتحقق من صحتها عبر البحث Investigation والتقصي Inquiry، **والمبرهنات** Theorems (وهي جملة النتائج التي يمكن استنتاجها أو اشتقاقها أو الاستدلال عليها عن طريق الاستنباط Deduction من جملة المقدمات Axiomatic المتمثلة في التعريفات والبديهات والمصادرات)، **والنظريات** Theories (وهي صياغة كمية أو كيفية موجزة ومحكمة وعالية التجريد تعبر عن نسق استنباطي تصوري

Imaginative وافتراضي Speculative وتعمل بمثابة دليل أو موجه للبحث العلمي في مجالها كما تفسر الظواهر موضوع تنظيرها إضافة إلى إمكانية التنبؤ من خلالها بمعطيات معرفية جديدة ويمكن إخضاع النظرية للاختبار Testability كما أنها تقبل الدحض والتفنيد Falsifability، **والنماذج النظرية** Theoretical Models (وهي الهيكل أو الوعاء الذي يحمل في بنيته النظرية أو شيئًا منها أو هي محاولة لشرح النظرية تحت البحث)، **والمذاهب** Doctrines (المذهب مجموعة من المبادئ والآراء أو المعتقدات المنسوبة إلى أحد المفكرين أو إحدى المدارس الفكرية).

- ***المحتوى المهاري:***

يشير المحتوى المهاري إلى المهارات التي نسعى إلى أن تكتسبها التلميذة من خلال منظومة التدريس، والمهارات هي مجموعة استجابات الفرد الأدائية المتناسقة التي تنمو بالتعلم والممارسة حتى تصل إلى درجة عالية من الإتقان، ويمكن تصنيف المهارات إلى: **مهارات عقلية** Intellectual Skills وهي التي يغلب عليها الأداء العقلي ومنها المهارات العقلية العامة مثال: مهارات حل المشكلات ومهارات اتخاذ القرار، والمهارات العقلية الدراسية مثال: مهارات الجمع والطرح وحل المعادلات. **مهارات حركية** Motor Skills ويغلب عليها الأداء الحركي (العضلي) ومنها مهارات الاتصال المكتبي (مثل الطباعة)، مهارات الألعاب الرياضية والترويح (مثل مهارات كرة السلة)، مهارات العبادة (مثل مهارات الوضوء)، المهارات اللغوية (مثل مهارات التلاوة والخطابة)، مهارات الفنون الجميلة (مثل مهارات الرسم)، المهارات الحرفية (مثل مهارة الطبخ)، المهارات المعملية (مثل مهارة الترشيح ومهارة تحضير الغازات). **مهارات اجتماعية** Social Skills وهي التي يغلب عليها الأداء الاجتماعي ومن أبرزها المهارات الشخصية (مثل مهارات التعبير عن وجهات النظر بصورة ملائمة). ومهارات المبادرة التفاعلية (مثل مهارة المبادرة بالحديث إلى الآخرين). مهارات الاستجابة التفاعلية (مثل مهارة الاصغاء بعناية للفرد المتحدث). المهارات الاجتماعية المدرسية (مثل مهارة التعاون مع الزميلات في

إنجاز العمل المطلوب). المهارات الاجتماعية المترلية (مثل مهارة المشاركة في جميع الأنشطة المترلية الملائمة مع الأسرة). المهارات الاجتماعية الخاصة بالبيئة المحلية (مثل مهارة مشاركة أفراد الحي في الأعمال العامة التي تخدم البيئة المحلية).

- *المحتوى الوجداني:*

يعبر هذا المحتوى عن الجوانب الوجدانية أوالعاطفية التي نسعى إلى تنميتها في وجدان التلميذات، ويمكن تصنيف المحتوى الوجداني إلى: **الميول** Interests (وهي نزعات سلوكية شخصية إيجابية نحو شيء ما أو موضوع ما)، **والتقدير** Appreciation (وهو تذوق الفرد للنواحي الجمالية في موضوع ما واستمتاعه به)، **والاتجاهات** Attitudes (وهو شعور الفرد العام الثابت نسبيًا الذي يحدد استجاباته نحو موضوع معين أو قضية معينة من حيث القبول أو الرفض)، **والقيم** Values (وهي تنظيمات لأحكام عقليَّة انفعاليَّة معمَّمة نحو الأشخاص والأشياء والمعاني و أوجه النشاط).

رابعًا- قائمة تحليل محتوى فصل العناصر الانتقالية

يتضمّن فصل العناصر الانتقالية الموضوعات التالية:

- موقع العناصر الانتقالية في الجدول الدوري وتركيبها الإلكتروني.
- الخواص المميّزة للعناصر الانتقالية.
- الفضة والذهب.
- الفضة.
- الذهب.
- الخارصين والزئبق.
- الخارصين.
- الزئبق.

خامسًا- دروس فصل العناصر الانتقالية للصف الثاني الثانوي العلمي وفق النمـــوذج الواقعي

اعتمدت الباحثة في إعداد الدروس على الكتاب المدرسي المقرر على تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي وكتاب دليل النشاطات العملي المرفق بالإضافة إلى مراجع خارج نطاق المقرر الدراسي خاصة فيما يتعلق بإعداد مداخل بعض الدروس وربطها بالواقع.

ولقد تضمَّن كل درس ما يلي:

- تحليل محتوى الدرس.
- دليل المعلمة.
- دليل التلميذة.

* * * * *

الدرس الأول: موقع العناصر الانتقالية في الجدول الدوري وتركيبها الإلكتروني

أ) قائمة تحليل محتوى الدرس الأول

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً – المحتوى المعلوماتي	المعرفة النوعية الحقائق النسبية:	– تقع العناصر الانتقالية في الدورات الرابعة والخامسة والسادسة من الجدول الدوري. – تقع بعض إلكترونات العناصر الانتقالية في المجالات الإلكترونية الفرعية (d). – يملأ المجال الفرعي 3d بعد ملء المجال الفرعي 4s. – عدد العناصر الانتقالية ثلاثون عنصرًا. – تقع العناصر الانتقالية في ثلاث متسلسلات. – المجال الفرعي 4s أقل في الطاقة من المجال 3d. – عند تأين ذرة عنصر انتقالي فإنه ينفصل إلكترون من المجال الفرعي 4s لا من المجال الفرعي 3d. – في التركيب الإلكتروني لأيون موجب لعنصر انتقالي نبدأ بملء المجال الفرعي 3d قبل المجال الفرعي4s.
	الاصطلاحات	– التركيب الإلكتروني للأيون Cr^{++} هو $(Ar)\ 3d^4$. –التركيب الإلكتروني للأيون Zn^{++} هو $(Ar)\ 3d^{10}$. – رمز عنصر الخارصين هو Zn. – رمز عنصر اليتريوم هو Y. – رمز عنصر الكادميوم هو Cd. – رمز عنصر اللانثانوم هو La.

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً – المحتوى المعلوماتي	الاصطلاحات	– رمز عنصر الـــهافينوم هو Hf. – رمز عنصر الزئبق هو Hg. – يُشار إلى مجموعات العناصر التمثيلية بالحرف A. – يُشار إلى مجموعة عناصر القلويات بالحرف 1A. – يُشار إلى مجموعات العناصر الانتقالية بالحرفB. – رمز المجموعة الثامنة في العناصـــر الانتقاليـــة هـــو VIIIB. – رموز العناصر الانتقالية في المجموعة الثامنة هي: Co, Fe, Ru, Os , Ni, Pd, Pt , Rh, Ir. – رموز عناصر ثلاثية الحديد هي: Fe, Co, Ni. – رموز عناصر ثلاثية الروثينيوم هي: Ru, Rh, Pd. – رموز عناصر ثلاثية الاوزميوم هي: Os, Ir , Pt
	المفهومات والتعريفات المفهومات:	– العنصر . – الدورة الأفقية. – الإلكترون . – المجالات الإلكترونية. – الجدول الدوري. – المتسلسلة. – الأيون. – مجال التكافؤ. – التكافؤ. – الخواص الكيميائية.

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولا – المحتوى المعلوماتي	المفهومات:	– المجموعة الرأسية. – العناصر التمثيلية. – الثلاثية.
	العلاقات التعريفات :	العناصر الانتقالية: مجموعة من العناصر الفلزية لذراتها مستوى إلكتروني داخلي يحتوي على واحد أو أكثر من الإلكترونات ، ولكنه غير مكتمل.
	المبادئ والقواعد الوصفية :	– التركيب الإلكتروني لعناصر المتسلسلة الأولى: $(Ar)\ 3d^n\ 4s^2$. – التركيب الإلكتروني لعناصر المتسلسلة الثانية: $(Kr)\ 4d^n\ 5s^2$. – التركيب الإلكتروني لعناصر المتسلسلة الثالثة: $(Xe)\ 4f^{14}\ 5d^n\ 6s^2$. – التركيب الإلكتروني لمحال التكافؤ في عنصر ما يحدد إلى حد كبير الخواص الكيميائية لهذا العنصر . – تتشابه خواص مجموعة معنية من العناصر الانتقالية وخواص مجموعة العناصر التمثيلية ذات الرقم المماثل . – تتكون الثلاثية من ثلاثة عناصر أفقية ضمن عناصر المجموعة الثامنة .

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
ثانيا : المحتوى المهاري	مهارات عقلية	- إتقان عمليات التوزيع الإلكتروني لذرات العناصر وبخاصة التي تنضوي على استثناءات. - مهارة استخدام الجدول الدوري. - إتقان عملية استنباط القاعدة من الأمثلة.
	مهارات اجتماعية	- المشاركة في المناقشة داخل الفصل بصورة مهذبة. - التعاون مع التلميذات في المجموعة الواحدة لإنجاز العمل المطلوب. - الإصغاء بعناية للتلميذة التي تتحدث.
ثالثا - المحتوى الوجداني	التقدير	- تقدير عظمة الخالق في إبداعه خلق دقائق الذرات ودقة ترتيب الإلكترونات في مداراتـــها. - تقدير دور العلم والعلماء في تيسير حياة الناس .
	الاتجاهات	- الاهتمام بحصة الكيمياء. - الاهتمام بالقيمة التطبيقية للعلم.

ب)دليل المعلمة

المكون الأول للنموذج : تحليل الواقع

طبيعة الدرس : نظري.

واقع المعلمة: معلمة متخصصة في الكيمياء، وتحمل مؤهلاً تربويًا، ذات خبرة جيـــدة في تدريس المرحلة الثانوية، ولديها معلومات كافية عن الموضوع.

واقع التلميذات: يتوقع أن يكون لدى التلميذات فهم خطأ عن:

- تركيب الذرة.
- التوزيع أو التركيب الإلكتروني.
- مجال التكافؤ.

واقع المدرسة: مدرسة ثانوية، يوجد فيها مختبر خاص بفرع الكيمياء ومتوسطة التجهيـــز من حيث المواد الكيميائية والأدوات المخبرية.

نوع البيئة: مدرسة في مدينة ساحلية كبيرة.

المكون الثانـــي للنموذج: التخطيط للتدريس

المدخل:

جذب انتباه التلميذات بعرض صور توضح التطور المدني خصوصًا في مجال البناء والتشييد وذلك في عصور مختلفة (باستخدام جهاز العارض فوق الرأس)، ومن ثم توضح المعلمة بأن ثمة عناصر ساهمت في تقدم هذه المدنية منذ العصر الحجـــري وحـــتى وقتنـــا الحاضر، وأن دروس هذا الفصل ستكون عن هذه العناصر أي العناصر الانتقالية، فالثورة الصناعية في الماضي قامت على الفولاذ (خليط من الحديد والكربون وعدد من العناصـــر الانتقالية) الذي استخدم في المواصلات والبناء والتشييد، وفي الوقت الحاضـــر تســـتخدم بعض هذه العناصر في الصناعات المرتبطة بتكنولوجيا الفضاء والصناعات البتروكيميائيـــة والصناعات المتعلقة بأجهزة الحاسوب وغير ذلك.

الأهداف:

- أن تحدد التلميذة موقع العناصر الانتقالية في الجدول الدوري.
- أن تصوغ التلميذة مبدأ ميل العنصر الانتقالي إلى ملء مجال d بالإلكترونات على صورة مثال.
- أن تكتب التلميذة التركيب الإلكتروني لأيون ذرة عنصر انتقالي معطى لـــها.
- أن تعلل التلميذة حدوث بعض الاستثناءات في التوزيع الإلكتروني لبعض العناصر الانتقالية.
- أن تقارن التلميذة بين التركيب الإلكتروني لذرة عنصر انتقالي معطـــى لـــــها والتركيب الإلكتروني لأيونه الموجب.
- أن تتوصل التلميذة إلى العناصر المكونة للأشياء المادية من حولـــها.
- أن تتنبأ التلميذة باستخدامات مستقبلية للعناصر الانتقالية.

المبادئ المطلوب تعلمها:

- تقع العناصر الانتقالية في وسط الجدول الدوري بحيث تمثل ثلاث متسلسلات.
- العناصر الانتقالية تتميّز بوجود إلكتروناتـــها الخارجية في مجالات فرعية من نوع s و d.
- تكون ذرات العناصر الانتقالية أكثر استقرارًا حينما تكون المجالات الفرعية d فيها مكتملة بعشرة إلكترونات، أو تكون نصف مملوءة بخمسة إلكترونات.
- نظرًا لسعي ذرات العناصر الانتقالية للوصول للتركيـــب الإلكتـــروني الأكثـــر استقرارًا، قد يحصل بعض الاستثناءات في التركيب الإلكتروني لذراتـــها خصوصًا في المتسلسلة الثانية.
- عند تأين عنصر انتقالي فإنَّ إلكترونًا ينفصل من المجال الفرعي S وليس من المجال الفرعي d.
- التركيب الإلكتروني لمجال التكافؤ للعنصر يحدد إلى حد كبير الخواص الكيميائية لـــهذا العنصر.

- التركيب الإلكتروني لعناصر المتسلسلة الأولى: $(Ar)\ 3d^n\ 4s^2$
- التركيب الإلكتروني لعناصر المتسلسلة الثانية: $(Kr)\ 4d^n\ 5s^2$
- التركيب الإلكتروني لعناصر المتسلسلة الثالثة: $(Xe)\ 4f^{14}\ 5d^n\ 6s^2$.

الأسئلة الكاشفة للفهم الخطأ:

- وضحي تركيب الذرة حسب النظرية الحديثة لتركيب الذرة ؟
- ما المقصود بإلكترونات التكافؤ ؟
- ما المجالات الإلكترونية التي تحدد خواص العنصر ؟
- رتبي المجالات الإلكترونية التالية حسب ازدياد طاقتها 5s, 4s, 3d, 4d ؟

الأسئلة المثيرة للتفكير:

- ما الذي تلاحظينه في التركيب الإلكتروني لذرة عنصر الفضة ؟
- بماذا يختلف التركيب الإلكتروني للعناصر الانتقالية عن غيرها من عناصر الجـــدول الدوري؟
- لماذا وضعت ثلاث مجموعات من العناصر الانتقالية تحت رقم واحد وهو (٨ب) ؟

أسئلة الحوار والمناقشة:

- حددي موقع العناصر الانتقالية في الجدول الدوري ؟
- ما المجالات الإلكترونية الفرعية التي تشغلها إلكترونات التكافؤ في ذرات العناصر الانتقالية ؟
- اكتبي التوزيع الإلكتروني للعناصر الانتقالية التالية: حديد Fe، كادميوم Cd، بلاتين Pt، ثم اكتبي التوزيع الإلكتروني لأيوناتـــها الموجبة.
- قارني بين التركيب الإلكتروني للعناصر الانتقالية والتركيب الإلكتروني للعناصر غير الانتقالية (العناصر التمثيلية).

أوجه ربط الدرس بالواقع :

ربط التركيب بالترتيب، ونعني بذلك ارتباط التركيب الإلكتروني لذرة أي عنصر بترتيب العنصر في الجدول الدوري أي موقع العنصر في الجدول الدوري، وما يتبع ذلك من تفاوت في خواص العناصر عبر الدورة الواحدة، أو تشابه في خواص عناصر المجموعة الواحدة، فالإلكترونات في ذرات العناصر المختلفة على اختلاف أعدادها تتحرك في مدارات (المجالات الإلكترونية) بدقة متناهية يعبر عن ذلك إمكانية تتبع حركتها عبر معادلات رياضية معقدة فسبحان الخالق المبدع في خلقه، بل المبدع في دقائق خلقه.

المكون الثالث للنموذج: التنفيذ

١. المدخل:

جذب انتباه التلميذات بعرض مرئي (عرض شفافيات باستخدام جهاز العارض فوق الرأس) يوضح تطور مدنية الإنسان في عصور مختلفة، ومن ثم توضح المعلمة بأن ثمة عناصر ساهمت في تقدم هذه المدنية منذ العصر الحجري وحتى وقتنا الحاضر، وأن دروس هذا الفصل ستكون عن هذه العناصر أي العناصر الانتقالية؛ فالثورة الصناعية في الماضي قامت على الفولاذ (خليط من الحديد والكربون وعدد من العناصر الانتقالية) الذي استخدم في المواصلات والبناء والتشييد، وفي الوقت الحاضر تستخدم بعض هذه العناصر في الصناعات المرتبطة بتكنولوجيا الفضاء والصناعات البتروكيميائية والصناعات المتعلقة بأجهزة الحاسوب وغير ذلك، كما يتضمن العرض المرئي صورًا لبعض المنشأت في مدينة جدة والرياض التي أُستخدم في بنائها الفولاذ.

٢. معالجة الفهم الخطأ:

تطرح المعلمة على التلميذات الأسئلة الكاشفة للفهم الخطأ وهي: وضحي تركيب الذرة حسب النظرية الحديثة لتركيب الذرة ؟ ما المقصود بإلكترونات التكافؤ ؟ ما المجالات الإلكترونية التي تحدد خواص العنصر ؟ رتبي المجالات الإلكترونية التالية حسب ازدياد طاقتها 5s, 4s, 3d, 4d ؟

ومن ثم تتلقى المعلمة الإجابات وتعدل ما يرد في إجابات التلميذات من فهم خطأ وفق إستراتيجية تعديل الفهم الخطأ المنبثقة من النموذج الواقعي. ويتم الاستعانة في تعديل الفهم الخطأ بمشاهدة عرض مرئي(شريط فيديو) خاص بتركيب الذرة ومناقشة التلميذات فيه.

٣. النشاطات:

يتم تنظيم تلميذات الصف في مجموعات متعاونة غير متجانسة، وتعين المعلمة إحدى التلميذات كمقررة للمجموعة، ثم توزع المعلمة أوراق العمل على المجموعات، حيث تطلب المعلمة من المجموعات جميعها الإجابة عن الأسئلة الواردة في ورقة العمل (دليل التلميذة).

٤. جلسة الحوار:

تطلب المعلمة من التلميذات جميعهن الانتباه والمشاركة في الحوار، ومن ثم تقدم مقررة كل مجموعة إجابات مجموعتها على مسمع من تلميذات الصف جميعهن، ليدور نقاش بين المجموعات حول هذه الإجابات، ومن ثم تحدد المعلمة بناءً على ذلك المجموعة الفائزة.

٥. التنظيم:

تحدد المعلمة موقع العناصر الانتقالية في الجدول الدوري وتوضح مجموعاتها الرأسية ومتسلسلاتها وثلاثياتها الأفقية، كما تبرز المعلمة التركيب الإلكتروني المميّز لذرات العناصر الانتقالية، وكذلك الاستثناءات في التركيب الإلكتروني لبعضها. كما توضح كيفية تأيُّن ذرات هذه العناصر.

٦. التطبيق:

لنا أن نتعجب من ارتباط التركيب بالترتيب؛ ونعني بذلك ارتباط التركيب الإلكتروني لذرَّة أي عنصر بترتيب أو موقع العنصر في الجدول الدوري، وباستخدام الجدول الدوري يمكن توقُّع خواص أي عنصر خلال موقع هذا العنصر في الجدول الدوري؛ فبمقدار دقة توزيع الإلكترونات في ذرات العنصر يتحدد بدقة موقع هذا العنصر

في الجدول الدوري، وما يتبع ذلك من تفاوت في خواص العناصر عبر الدورة الواحدة، أو تشابه في خواص عناصر المجموعة الواحدة، فالإلكترونات في ذرات العناصر المختلفة على اختلاف أعدادها تتحرك في مدارات (المجالات الإلكترونية) بدقة متناهية يعبِّر عن ذلك إمكانية تتبع حركتها عبر معادلات رياضية معقدة (معادلات ميكانيكا الكم) فسبحان الخالق المبدع في خلقه، بل المبدع في دقائق خلقه، { .. **صُنْعَ ٱللَّهِ ٱلَّذِىٓ أَتْقَنَ كُلَّ شَىْءٍ** .. } من الآية ٨٨ (من سورة النمل).

٧. الغلق:

تلخص المعلمة ما تمَّ عمله في الدرس بذكر النقاط الرئيسة في الدرس ومن ثم عرض خريطة المفهومات الخاصة بالدرس والنقاط الرئيسة في الدرس هي:

- تشمل العناصر الانتقالية العادية مجموعة العناصر التي يقع بعض أو كل إلكترونات التكافؤ فيها في مجالات فرعية من نوع d.
- تتكون العناصر الانتقالية العادية من ثلاث متسلسلات أفقية تحوي كل منها عشرة عناصر، كما تشكل العناصر الانتقالية أعمدة رأسية تمثل ثماني مجموعات هي المجموعات: أب، ٢ب، ٣ب، ٤ب، ٥ب، ٦ب، ٧ب، ٨ب.
- تمثِّل كل ثلاث عناصر أفقية في المجموعة ٨ب ثلاثية تعكس التشابه في خواص العناصر المتتالية أفقيًا ضمن المجموعة ٨ب أكثر منه في خواص العناصر المتتالية رأسيًا.
- التركيب الالكتروني للعناصر الانتقالية هو:

المتسلسلة الأولى	(Ar) $3d^n\ 4s^2$
المتسلسلة الثانية	(Kr) $4d^n\ 5s^2$
المتسلسلة الثالثة	(Xe) $4f^{14}\ 5d^n\ 6s^2$

حيث n = (١ – ١٠)، والرموز Xe , Kr, Ar تمثّل التركيب الإلكتروني لغازات الآرجون والكريبتون والزينون الخاملة والواقعة في نهاية الدورات الثالثة والرابعة والخامسة على التوالي.

أي أنَّ العناصر الانتقالية العادية تتميز بوجود إلكترونات التكافؤ في ذراتها في مجالات فرعية من نوع: s, d ، بينما تتميز العناصر الانتقالية الداخلية بوجود إلكترونات التكافؤ في ذراتها في مجالات فرعية من نوع: f , s.

- يكون مجال (d) أكثر استقرارًا عندما يكون في حالة امتلاء أو نصف امتلاء، لذا يكون لبعض العناصر الانتقالية (خصوصًا في المتسلسلة الثانية) بعض الاستثناءات في تركيبها الإلكتروني لتحقيق هذا الاستقرار.
- مثال : التوزيع الإلكتروني لذرة عنصر الفضة Ag $(Kr)\ 4d^{10}\ 5s^1$

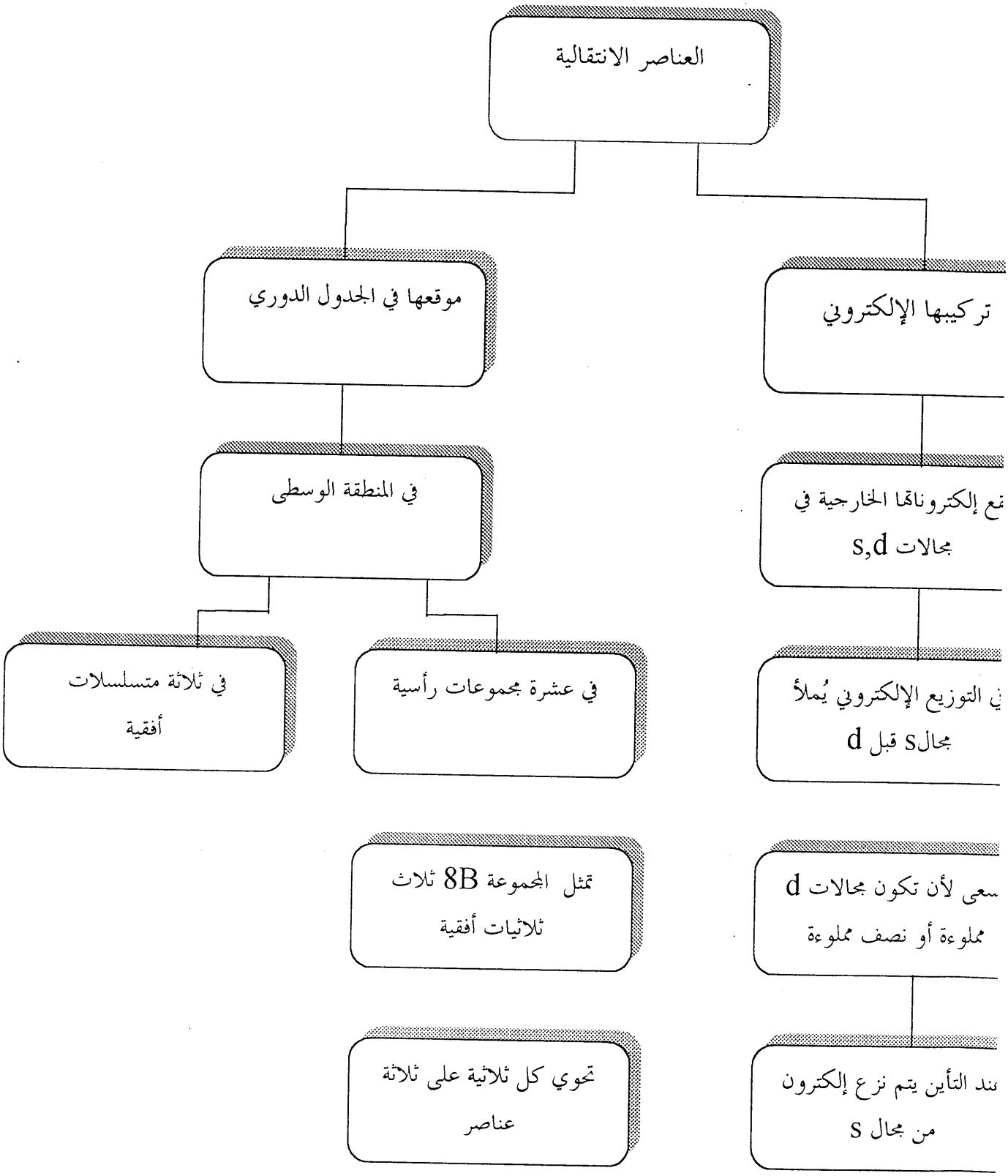
  بدلاً من: $(Kr)\ 4d^9\ 5s^2$

- عند تأيُّن عنصر انتقالي فإنه ينفصل إلكترون من المجال الفرعي s(n) وليس من المجال الفرعي d(n-1).

مثال: التوزيع الإلكتروني لذرة عنصر الخارصين Zn $(Ar)\ 3d^{10}\ 4s^2$

التوزيع الإلكتروني لأيون ذرة عنصر الخارصين Zn^{++} $(Ar)\ 3d^{10}$

* * * * *



خريطة المفهومات لدرس موقع العناصر الانتقالية في الجدول الدوري وتركيبها الإلكتروني

جـــ) دليل التلميذة

أسئلة النشاط: (استعيني بنسخة الجدول الدوري التي أمامك):

س ١: اكتبي أسماء العناصر التالية Ag , Rh , Pd , W

(اكتبي اسم العنصر تحت رمزه): . . . . ، . . . . ، . . . . ، . . . .

س ٢: اكتبي رموز العناصر التالية: سكانديوم، يتيريوم، الذهب، الزئبق.

(اكتبي رمز العنصر تحت اسمه): . . . . ، . . . ، . . . ، . . .

س٣: حددي عدد الإلكترونات المنفردة في ذرة كل من العناصر التالية:

الفضة، النيكل، المنجنيز .

- عدد الإلكترونات المنفردة في ذرة عنصر الفضة : . . . .
- عدد الإلكترونات المنفردة في ذرة عنصر النيكل : . . . .
- عدد الإلكترونات المنفردة في ذرة عنصر المنجنيز : . . . .

س٤: اختاري الإجابة الصحيحة بوضع اشارة (✓) في المربع الذي يسبقها:

١. أساس ترتيب العناصر في الجدول الدوري:

☐ الوزن الذري للعنصر.

☐ العدد الذري للعنصر.

☐ عدد الأكسدة للعنصر.

٢. تقع العناصر الانتقالية في الجدول الدوري في:

☐ المنطقة اليمنى.

☐ المنطقة الوسطى.

☐ المنطقة السفلى.

٣. التوزيع الإلكتروني لعنصر البلاديوم Pd هو:

☐ $(Kr)\ 4d^9\ 5s^1$

☐ $(Kr)\ 4d^8\ 5s^2$

☐ $(Kr)\ 4d^{10}$

٤. توجد في المجموعة ٨ب تسعة عناصر لأن:

☐ عدد المجموعات التمثيلية يساوى عدد مجموعات العناصر الانتقالية.

☐ لأن العناصر في المجموعة ٨ب تكون متشابـــهة في خواصها أفقيًا أكثر من تشابـــهما رأسيًّا.

☐ جميع عناصر هذه المجموعة تحتوي ذراتـــها على ثمانيـــة إلكترونـــات في مجالات التكافؤ.

٥. التوزيع الإلكتروني لأيون المنجنيز Mn^{++} هو:

☐ $(Ar)\ 3d^4$

☐ $(Ar)\ 3d^5\ 4s^1$

☐ $(Ar)\ 3d^3\ 4s^1$

س ٥: عللي يملأ المجال الفرعي 4s بالإلكترونات قبل البدء بملء المجال الفرعي 3d، لكن عند تأين أيٍّ من العنصر الانتقالي، ينفصل إلكترون من المجال 4s وليس من المجال 3d .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

س٦: زاوجي ما بين العبارات في القائمة (أ) مع ما يناسبها من العبارات في القائمة (ب).

(أ)	(ب)
(١) التأين في العناصر الانتقالية.	( ) المجالات الفرعية d , f.
(٢) الخواص الكيميائية لعناصر الجـــدول الدوري.	( ) المجال الفرعي s.
(٣) الثلاثية في الجدول الدوري.	( ) المجالات الفرعية d .
(٤) العناصر الانتقالية في الجدول الدوري.	( ) المجالات الخارجية.
(٥) المتسلسلة في الجدول الدوري.	( ) التفاوت في الخواص أفقيًّا.
(٦) المنطقة السفلى في الجدول الدوري.	( ) التشابـــه في الخواص أفقيًّا.
	( ) التشابـــه في الخواص رأسيًّا.

المواد والأدوات اللازمة:

- جدول المجالات الإلكترونية.
- لوحة الجدول الدوري، بالإضافة إلى نسخ مصغرة منه لكل تلميذة.

تعليمات:

استخدمي نسخة الجدول الدوري الخاصة بك، وحافظي عليها بغرض استخدامها في دروس قادمة.

* * * * *

الدرس الثانـــي: الخواص المميزة للعناصر الانتقالية

أ) قائمة تحليل الدرس الثانـــي

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً – المحتوى المعلوماتي	**المعرفة النوعية**	
	الحقائق النسبية:	– الزئبق هو الفلز السائل الوحيد.
	البيانات:	– عدد الأكسدة المألوف للعناصر الانتقالية +٢.
	الاصطلاحات:	– يُشار إلى الأيون الموجب الشحنة بالرمز M^{+}. – يُشار إلى الأيون الثنائي الشحنة الموجبة بالرمز M^{++}. – يُشار إلى الإلكترون بالرمز e^{-}.
	المفهومات والتعريفات	
	المفهومات :	– العناصر الانتقالية. – الفلزات. – الكهرباء. – الحرارة. – الصلابة. – التوصيل. – درجات الانصهار. – درجات الغليان. – السائل. – جهد التأين. – الألفة الإلكترونية.

ظهور وحدة المحتوى		أصناف المحتوى
أولاً – المحتوى المعلوماتي	المفهومات :	– التفاعل. – فقد الإلكترون. – الإلكترونات. – مجال التكافؤ. – جهد التأين الثاني. – الطاقة. – الأيون الموجب. – عدد الأكسدة. – الخواص. – المتسلسلة.
	التعريفات:	– جهد التأين الثاني: الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون من الأيون الموجب M^+.
	العلاقات المبادئ والقواعد الوصفية:	– تُعدّ العناصر الانتقالية من الفلزات. – العناصر الانتقالية موصلة جيدة للكهرباء والحرارة. – العناصر الانتقالية صلبة. – العناصر الانتقالية ذات درجات انصهار وغليان عالية. – العناصر الانتقالية ذات جهد تأين منخفض نسبيًّا. – العناصر الانتقالية ذات ألفة إلكترونية منخفضة. – تتفاعل العناصر الانتقالية بحيث تفقد واحدًا أو أكثر من إلكترونات مجال التكافؤ. – جهد التأين الثاني للعناصر الانتقالية منخفض نسبيًا.

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
	المعادلات الكيميائية:	معادلة جهد التأين الثاني: $M^{+}_{(g)} \longrightarrow M^{++}_{(g)} + e^{-}$ + طاقة
ثانياً – المحتوى المهاري	**مهارات عقلية**	– مهارة التلخيص وتدوين الملاحظات.
	مهارات حركية	– مهارة إجراء تجارب التحليل الكيفي.
	مهارات اجتماعية	– احترام أفكار وإجابات باقي المجموعات. – التعبير عن وجهة النظر بصورة ملائمة.
ثالثاً – المحتوى الوجداني	**التقدير**	– تقدير نعم الله سبحانه وتعالى في تسخيره العناصر الانتقالية ومركباتـــها لراحة الإنسان.
	الاتجاهات	– الاتجاه نحو احترام أفكار الأخريات والإنصـــات لـــهن حين يعبرن عنها.

ب) دليل المعلمة

المكون الأول للنموذج: تحليل الواقع

طبيعة الدرس: نظري، تجريبي.

واقع المعلمة: معلمة متخصصة في الكيمياء، وتحمل مؤهلاً تربويًا، ذات خبرة جيدة في تدريس المرحلة الثانوية، ولديها معلومات كافية عن الموضوع.

واقع التلميذات:

- يتوقع أن يكون لدى التلميذات فهم خطأ في مفهوم التحليل الكيفي.
- يتوقع أن يكون لدى التلميذات فهم خطأ في مفهوم التحليل الكمي.

واقع المدرسة: مدرسة ثانوية، يوجد فيها مختبر خاص بمادة الكيمياء ومتوسطة التجهيز من حيث المواد الكيميائية والأدوات المخبرية.

نوع البيئة: مدرسة في مدينة ساحلية كبيرة.

المكون الثاني للنموذج: التخطيط للتدريس

المدخل:

يبدأ الدرس بإثارة انتباه التلميذات بسؤال قد يبدو غريبًا بعض الشيء: عن تصورهن لإمكانية وجود بيت بدون مفتاح، أو وجود كتاب بدون عنوان، والغرض من ذلك توضيح أنه قد يكون لأشياء صغيرة أو بسيطة قيمة كبيرة لفتح وفهم أشياء كبيرة، وهذا ما ينطبق على العناصر الانتقالية، حيث إنَّ التركيب الإلكتروني لذرات العناصر الانتقالية هو مفتاح فهم خواص هذه العناصر، لذا تعرض المعلمة بشكل عام التركيب الإلكتروني المميّز للعناصر الانتقالية.

الأهداف:

- أن تحدد التلميذة اتجاه تغير قيمة جهد التأين الثاني في متسلسلة العناصر الانتقالية (مستعينة بالجدول الدوري).

- أن تعلل التلميذة اتخاذ العناصر الانتقالية عدد أكسدة +٢.
- أن تقترح التلميذة تفسيرًا لتكوين العناصر الانتقالية الداخلية لروابط أيونية وليست تساهمية.
- أن تتعاون التلميذة مع زميلاتـــها لإبراز تقدم المجموعة.

المبادئ المطلوب تعلمها:

- للعناصر الانتقالية خواصها المميّزة نظرًا لتركيبها الإلكتروني المميّز.
- جميع العناصر الانتقالية فلزات.
- تتفاعل العناصر الانتقالية عمومًا بفقد واحدٍ أو أكثر من الكترونات مجال التكافؤ.
- جهد التأين الثاني للعناصر الانتقالية منخفض نسبيًّا؛ لذا فإن عدد الأكسدة الغالب لـــهذه العناصر هو+٢.

الأسئلة الكاشفة للفهم الخطأ :

- عرفي التحليل الكيفي ؟
- قارني بين التحليل الكيفي والتحليل الكمي ؟

الأسئلة المثيرة للتفكير:

- قارني بين قيم جهد التأين الأول وجهد التأين الثاني لعناصر المتسلسلة الانتقالية الأولى (جدول ٤-٢ ص ٩٠) من كتاب التلميذة؟
- كيف تتغير قيم درجات الانصهار لعناصر المتسلسلة الانتقالية الأولى (جدول ٤-٢ ص ٩٠) في الاتجاه من يمين الدورة الأفقية إلى يسارها ؟
- كيف تتغير قيم جهد التأين الأول وجهد التأين الثاني لعناصر المتسلسلة الانتقالية الأولى (جدول ٤-٢ ص ٩٠) في الاتجاه من يمين الدورة الأفقية إلى يسارها ؟

التجارب المتوقع إجراؤها :

تجارب التحليل الكيفي لكل من أيونات الفضة، والزئبق(I)، والرصاص.

اعتبارات السلامة :

التعامل بحذر مع حمض الـــهيدروكلوريك لأنه ذو أثر كاوٍ على الجلد.

أسئلة الحوار والمناقشة:

- عرفي جهد التأين الأول؟
- كيف تتغير خواص العناصر الانتقالية في الاتجاه من يمـــين الـــدورة الأفقيـــة إلى يسارها؟

أوجه ربط الدرس بالواقع:

يمكن ربط الدرس بالواقع في نقاط تشير إلى أهمية العناصر الانتقالية في حياة الإنسان:

- يؤثر التركيب الالكتروني للعناصر الانتقالية على خواصها، ويتبع ذلـــك تحديـــد استخداماتـــها؛ أي أن العناصر الانتقالية عديدة ومهمة في كثير من مناحي الحياة، بسبب خواصها المميّزة.
- توجد العناصر الانتقالية غير العضوية في جسم الإنسان العضوي، حيـــث تقـــوم بدورها الحيوي في بقائه ككائن عضوي على قيد الحياة.
- للحديد منافع للناس كما يخبرنا ذلك القرآن الكريم.

المكون الثالث للنموذج: التنفيذ

١. المدخل:

يبدأ الدرس بإثارة انتباه التلميذات بسؤال قد يبدو غريبًا بعض الشيء، وهو: كيف تتصور التلميذات بيتًا بدون مفتاح، أو كتابًا بدون عنوان. والغرض من ذلـــك توضيح أنه قد يكون لأشياء صغيرة أو بسيطة قيمة كبيرة لفهم وفتح أشياء كـــبيرة، وهذا ما ينطبق على العناصر الانتقالية، حيث يمثل التركيب الإلكتروني لذرات العناصر الانتقالية مفتاح فهم خواص هذه العناصر، فالتركيب الإلكتروني واقعيًا لا يُرى بالعين المجردة لأن الإلكترونات متناهية في الصغر، وكتابة التركيب الإلكتروني لا يستغرق إلا أسطرًا معدودة، بينما يؤثر تأثيرًا مباشرًا في خواص العنصر، وهو ما يمكن تلمســـــه

واقعيًّا، لذا تستعرض المعلمة التركيب الإلكتروني المميّز للعناصر الانتقالية، ومن ثم يبدأ الدرس بمناقشة خواص العناصر الانتقالية في جدول (٤-٢ ص ٩٠).

٢. معالجة الفهم الخطأ:

تطرح المعلمة على التلميذات السؤال الكاشف للفهم الخطأ، حيث تتلقى الإجابات وتعدّل ما يرد في إجابات التلميذات من فهم خطأ وفق إستراتيجية تعديل الفهم الخطأ المنبثقة من النموذج الواقعي، حيث تشرح المعلمة معنى التحليل الكيفي، كما توضح معنى التحليل الكمي بغرض التفريق بين معنى التحليلين.

٣. النشاطات:

يستمر تنظيم المجموعات المتعاونة غير المتجانسة كما في الدرس السابق، ثم توزّع المعلمة أوراق العمل التي تتضمن إجراء التجارب الخاصة بالدرس، حيث تطلب المعلمة من المجموعات جميعها إجراء التجارب وكذلك الإجابة عن الأسئلة الواردة في ورقة العمل.

٤. جلسة الحوار:

تطلب المعلمة من التلميذات جميعهن الانتباه والمشاركة في الحوار، ثم تقدم مقررة كل مجموعة إجابات مجموعتها على مسمع من أفراد الصف جميعهن، بحيث يتضمن ذلك نتائج تجربة التحليل الكيفي والمعادلات الكيميائية التي تعبر عن التفاعلات الكيميائية التي تتضمنها تلك التجربة، ثم يدور الحوار حول النتائج، ومناقشة الأخطاء التي قد ترد في إجابات المجموعات. ومن ثم تحدد المعلمة أفضل مجموعة والمجموعة التي تليها، مع التنويه ببذل مزيد من الجهد لنيل المراتب الأولى.

٥. التنظيم:

تبرز المعلمة تميّز العناصر الانتقالية بوجود إلكتروناتها في مجالات فرعية من نوع d، بحيث ينعكس هذا التميّز على خواص العناصر الانتقالية المميّزة، كما تقدم المعلمة التفسير العلمي لكون عدد الأكسدة +٢ هو عدد الأكسدة الغالب على العناصر الانتقالية في تفاعلاتها.

٦. **التطبيق:**

- قد يرتبط في الأذهان اعتياديًّا أن النعم لا تتجاوز المأكل والمشارب والملبس والمأوى، وهي كذلك، إلا إن إدراكنا نعم اللّه علينا ينبغي أن يتعدَّى هذه النظرة الشكلية إلى نظرة أكثر عمقًا لعظيم نعم اللّه علينا، فالمباني الضخمة، وواجهاتها الواسعة التي تدخل ضوء الشمس دون أن يؤثر ذلك في ارتفاع درجة الحرارة داخل هذه المباني، وبنظرة تأمل عميقة إلى هذه المباني نجد أن وحدة بنائها هي ذرات عناصر تدور حول نواتها إلكترونات في مدارات معينة تعطي خواص معينة لهذه العناصر، ومثال ذلك العناصر الانتقالية ومنها الحديد، وبسبب هذه الخواص تُستخدم العناصر الانتقالية في تشييد هذه المباني.
- الإنسان كائن عضوي وفي جسمه العضوي كثير من المواد غير العضوية ومنها العناصر الانتقالية التي بدونها يمكن أن يموت الإنسان خلال دقائق، فالعناصر الانتقالية تكوّن مركبات مهمّة كالأنزيمات والهرمونات (من أمثلة الهرمونات الهيموجلوبين في الدم) ومركبات أخرى تتكون منها الأغشية والعضلات والجلد والعظام، وبالإضافة إلى ذلك فإن العناصر الانتقالية تدخل كعوامل مساعدة في التفاعلات الحيوية التي تجري داخل جسم الإنسان مثل تفاعلات الحوامض مع القواعد وتفاعلات الاختزال.

قال تعالى {*أَلَمْ تَرَوْا أَنَّ اللَّهَ سَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَوَٰتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَأَسْبَغَ عَلَيْكُمْ نِعَمَهُ ظَٰهِرَةً وَبَاطِنَةً ...*} من الآية ٢٠ من (سورة لقمان).

- الحديد مادة لازمة ضرورية للحياة، فقد أثبت العلماء أن الحديد الذي في جوف الأرض هو السبب في وجود مجال مغناطيسي للأرض، ولو لم يكن للأرض مجال مغناطيسي لما كانت قادرة على الإمساك بغلاف غازي أو مائي أو حياتي أي لم تكن صالحة للحياة، كما أن غالبية الهيموجلوبين في دم الإنسان يتكون من الحديد، ومما يمكن أن يندرج تحت الإعجاز العلمي للقرآن الكريم أن رقم سورة الحديد في القرآن الكريم هو(٥٧)، يقابل ذلك أنَّ للحديد ثلاث نظائر لها

الأوزان الذرية (٥٤) و (٥٦) و (٥٧) وأكثرها انتشارًا هو بالتحديد النظير (٥٧)، كما أن رقم الآية التي تتناول شأن الحديد في هذه السورة هي الآية رقم (٢٥) والعدد الذري للحديد مقارب لـــهذا الرقم وهو (٢٦).

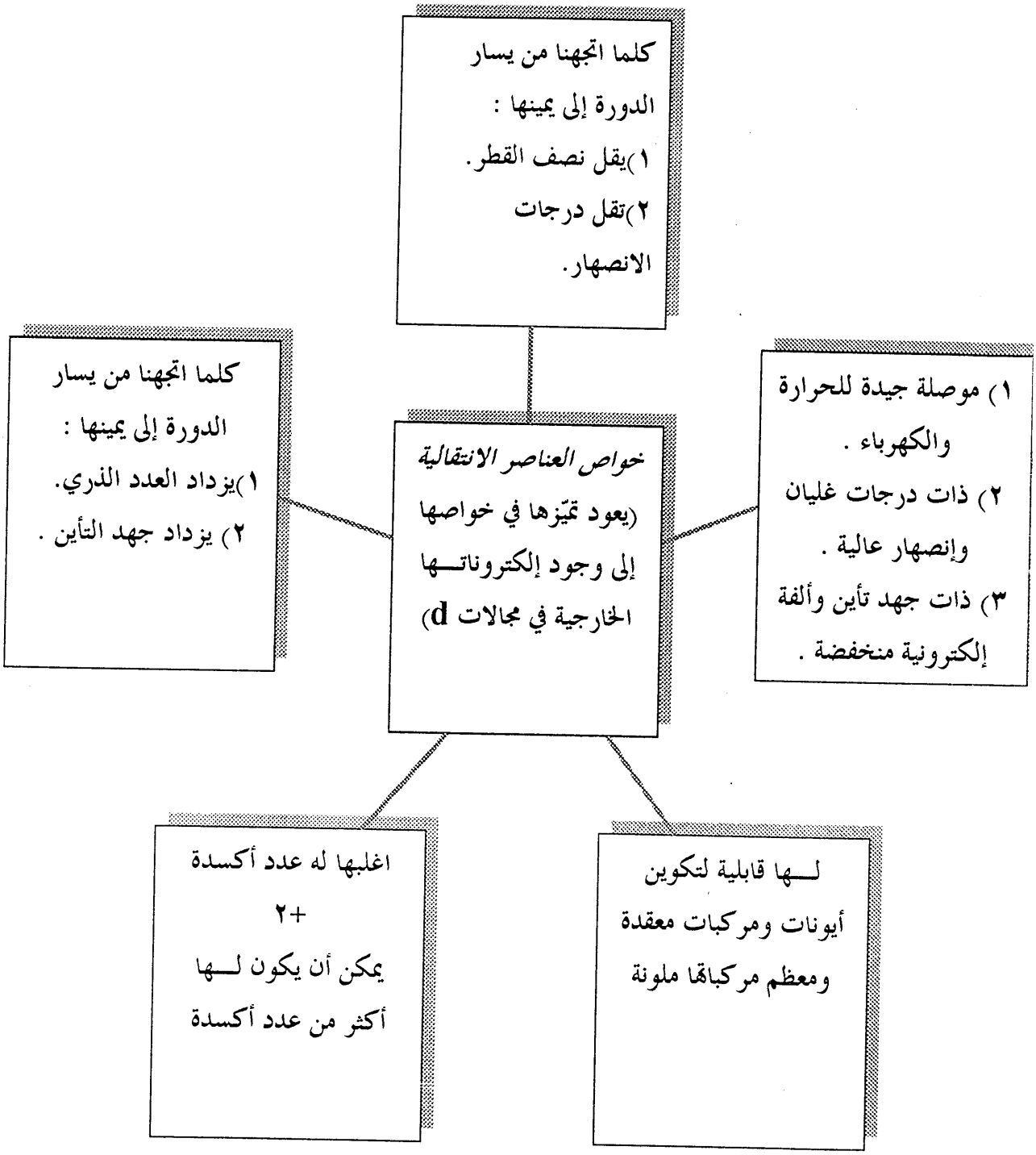
{... *وَأَنزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ* ...} من الآية ٢٥ في سورة الحديد.

٧. الغلق:

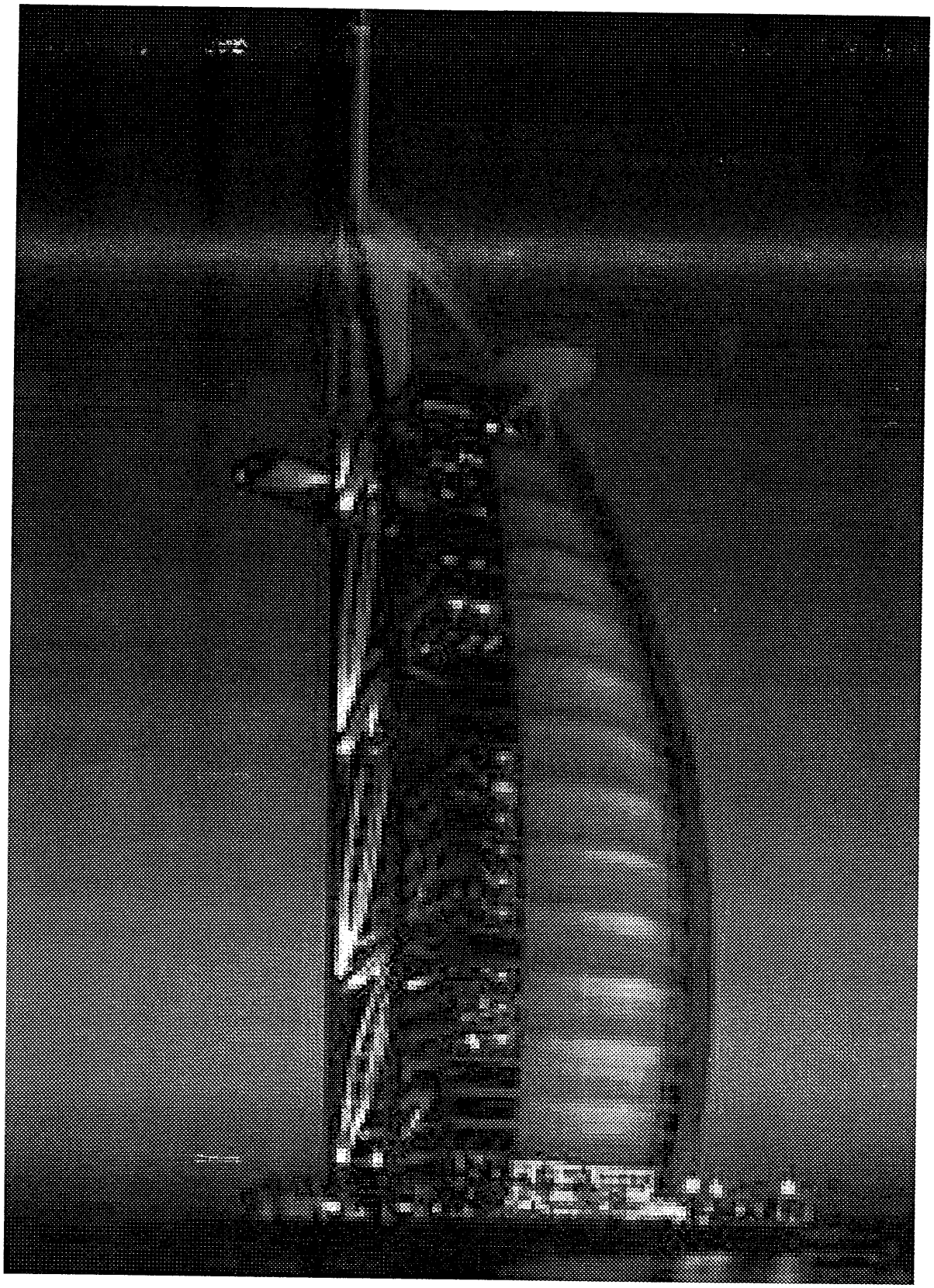
تلخص المعلمة ما تم عمله في الدرس في النقاط التالية:

- يعود تميُّز العناصر الانتقالية في خواصها نظرًا لتميّزها في تركيبها الإلكتروني.
- والخواص المميّزة هي: أن العناصر الانتقالية تتخذ في تفاعلاتـــها الكيميائية أعداد أكسدة كثيرة، غير أن عدد أكسدة +٢ هو عدد الأكسدة الذي تتخذه غالب العناصر الانتقالية وذلك نظرًا لانخفاض قيمة جهد التأين الثاني لـــها .
- العناصر الانتقالية لـــها قابلية كبيرة لتكوين أيونات ومركبات معقدة كما أن معظم مركباتـــها ملونة ومن هذه المركبات (أزرق بروسيا) .

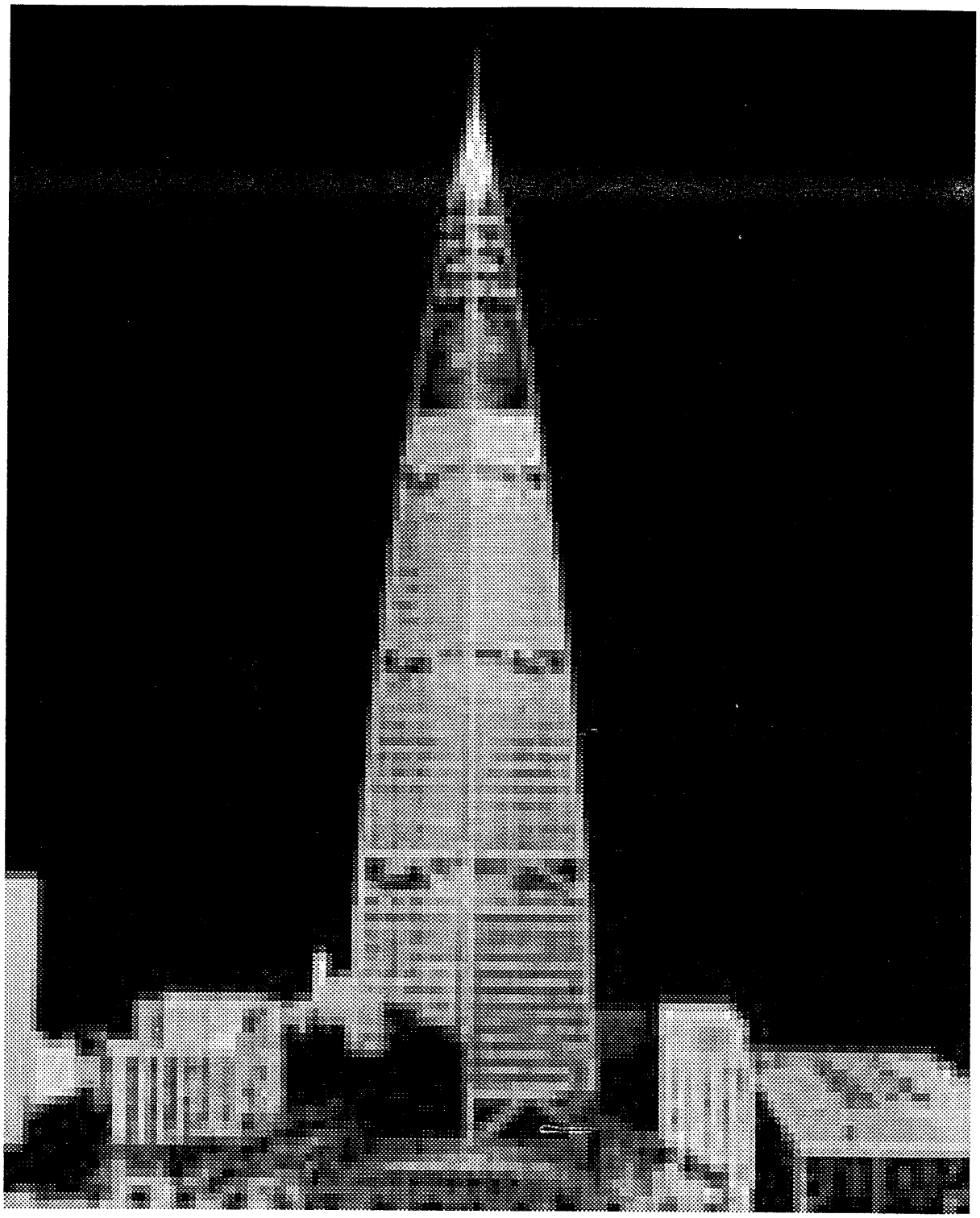
* * * * * *



خريطة المفهومات لدرس الخواص المميزة للعناصر الانتقالية

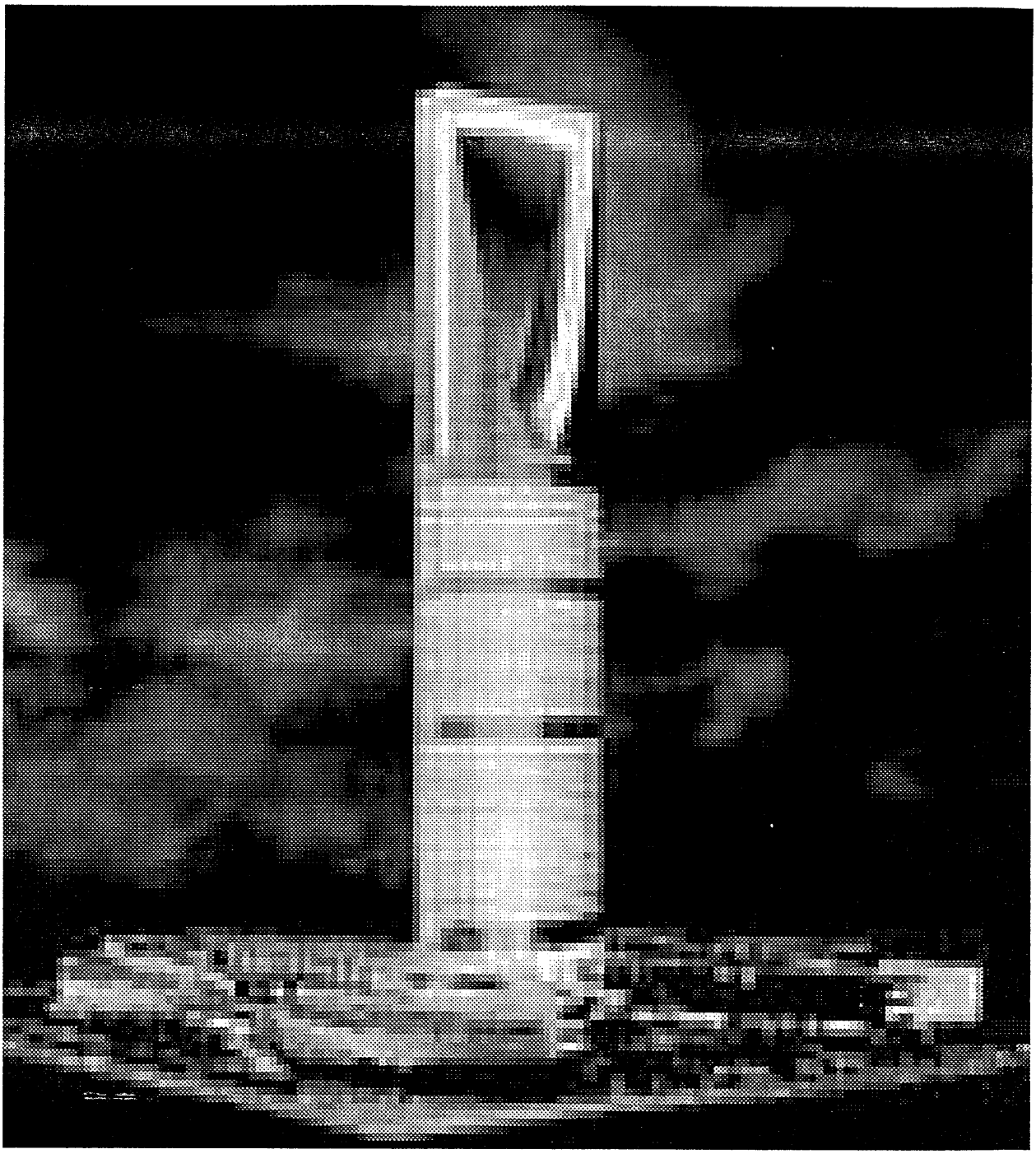


صورة توضح مساهمة العناصر الانتقالية في البناء والتشييد (برج العرب – مدينة دبي)



صورة توضح مساهمة العناصر الانتقالية في البناء والتشييد

(برج الفيصلية – مدينة الرياض)



صورة توضح مساهمة العناصر الانتقالية في البناء والتشييد

(مركز المملكة – مدينة الرياض)

جـ) دليل التلميذة

أسئلة النشاط:

س١: في أزواج العناصر التالية حددّي أيًّا من العنصرين يكون له جهد التأين الأول أعلى من العنصر الاخر، ضعي علامة (✓) بجانب العنصر الأعلى في جهد التأين:

أ) الحديد ____ ، الكوبالت ____

ب) المنجنيز ____ ، الحديد ____

جـ) الكروم ____ ، الموليبدنيوم ____

س٢: كيف يمكن الكشف عن الأيونات التالية:

الرصاص Pb^{++}، الفضة Ag^{+}، الزئبق (I) Hg^{+}

(إجراء تجربة التحليل الكيفي أي الكشف عن أيونات الفضة Ag^{+}، الزئبق(I) Hg^{+}، الرصاص Pb^{++}):

المواد والأدوات اللازمة:

المواد: محلول نترات الفضة، محلول نترات الزئبق(I)، نترات الرصاص، حمض الهيدروكلوريك، حمض النيتريك، هيدروكسيد الصوديوم، كرومات البوتاسيوم، ماء مقطّر.

الأدوات: أنابيب اختبار، قطارة، حمام مائي أو كأس زجاجية سعة ٥٠٠ مل، ٢ ملعقة فخارية، ٤أنابيب كبيرة أو ٤ كؤوس صغيرة.

تعليمات:

اتبعي خطوات العمل التالية:

- استعملي أنابيب اختبار نظيفة لتفاعلات التجربة جميعها.

- حضري عينات من كلوريد الفضة AgCl، وكلوريد زئبق(I)، وكلوريد الرصاص $PbCl_2$، بإضافة عشر نقاط من محلول حمض الهيدروكلوريك HCl إلى مللتر واحد من كل من محاليل نترات الفضة $AgNO_3$ ونترات الزئبق(I) $Hg_2(NO)_2$ ونترات الرصاص $Pb(NO_3)_2$ ذات التركيز (٠,١) مولار. دوني ملاحظاتك في جدول كما هو مبين أدناه.
- حضري حمامًا من الماء الساخن بتسخين كأس ذي سعة ١٠٠ مللتر مملوء إلى منتصفه بالماء.
- دعي الراسب الأبيض يتجمع إلى قاع كلٍّ من الأنابيب الثلاثة.
- أسكبي (زلّ) الماء على كل من الرواسب.
- أضيفي حوالي ٢ مللتر من الماء المقطر إلى كل منها، رجيها جيدًا وسخنيها في حمام الماء لمدة دقيقة أودقيقتين، لاحظي أيَّ الرواسب يذوب في الماء الساخن، ولاحظي الأنبوب الذي يذوب فيه الكلوريد إلى أكبر حد.
- خذي من المحلول الساخن حوالي خمس نقط بالقطارة وضعيها في أنبوب اختبار نظيف وأضيفي إليها خمس نقط من محلول كرومات البوتاسيوم K_2CrO_4 (٠,١) مولار، ودوّني ما تلاحظينه.
- أرفعي الأنابيب الثلاثة من الحمام الساخن وبرديها تحت ماء الحنفية، رجيها جيدًا، ثم اتركي كلاً من الرواسب يتجمع في قاع الأنبوب، واسكبي السائل من فوق الرواسب.
- أضيفي حوالي ٣ مللتر من محلول النشادر المائي إلى كل راسب، رجي المزيج جيدًا، ودوّني ملاحظاتك.
- أضيفي ٣ مللترات من حمض النيتريك إلى الأنبوب أو الأنابيب التي ذاب فيها الراسب في محلول النشادر دوّني ملاحظاتك.
- خذي محلولاً مجهولاً من معلمتك واكشفي على هذه الأيونات فيه.

تدوين الملاحظات:

التجربة / الأيون الموجب	Ag^{+}	Hg^{+}	Pb^{++}
إضافة: إضافة الماء الساخن إلى الكلوريد. إضافة محلول النشادر إلى الكلوريد. إضافة كرومات البوتاسيوم. إضافة حمض النيتريك إلى الكلوريد الذائب في محلول النشادر.			

* * * * *

الدرس الثالث: الفضة ومركباتـــها

أ) قائمة تحليل الدرس الثالث

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً – المحتوى المعلوماتي	**المعرفة النوعية** الحقائق النسبية:	– الفضة والذهب عنصران من عناصر المجموعة 1B. – تُسمى عناصر النحاس والفضة والذهب بفلزات العملة. – تقاوم فلزات العملة التآكل بفعل الجو. – لفلزات العملة قابلية عالية للسحب والطرق. – فلزات العملة موصلة جيدة جدًا للحرارة والكهرباء. – تنصهر فلزات العملة عند درجة حرارة منخفضة نسبيًّا. – لا تتأثر الفضة والذهب بالأكسجين. – تحوي ذرات عناصر الفضة والذهب إلكترونًا واحدًا في المجال الفرعي الخارجي. – يسهل فقد الإلكترون من المجال الخارجي ns^1 ذرات عنصري الفضة والذهب. – يُعدّ عنصرا الفضة والذهب من العناصر الثقيلة. – الشحنة الموجبة في نواتي عنصري الفضة والذهب عالية. – يتحد عنصرا الفضة والذهب بالعناصر الأخرى بوساطة روابط تساهمية. – يكوّن عنصرا الفضة والذهب مركبات وأيونات معقدة.

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً – المحتوى المعلوماتي	الحقائق النسبية:	– تتحلل أملاح الذهبوز إلى فلز الذهب وأملاح الذهب(III). – توجد الفضة في الطبيعة على شكل فلز الفضة النقي أو على شكل معادن الأرجينيت أو شكل الكلوريد. – أهم مركبات عنصر الفضة هو مركب نترات الفضة. – تتحلل نترات الفضة بالتسخين في درجات حرارة عالية. – نترات الفضة سهلة الذوبان في الماء. – نترات الفضة عامل مؤكسد جيد. – تُستعمل نترات الفضة في تحضير معظم مركبات الفضة. – تُستعمل هاليدات الفضة في التصوير وفي الكي في الجراحة وفي الكتابة على القماش.
	البيانات :	– عدد الأكسدة لعنصر الفضة: + ١. – عدد الأكسدة الغالب لعنصر الذهب : +٣. – ينصهر ملح نترات الفضة عند درجة ٢١٧°م. – ذائبية نترات الفضة في الماء: ٩٥٢ جرام في ١٠٠ جرام ماء في درجة ١٠٠°م.
	الاصطلاحات:	– التركيب الإلكتروني لعنصر الفضة: $(Kr)\ 5s^1\ 4d^{10}$.

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً – المحتوى المعلوماتي	الاصطلاحات:	– التركيب الإلكتروني لعنصرالذهب: $(Xe)\ 6s^1\ 4f^{14}\ 5d^{10}$.
		– رمز الفضة: Ag.
		– رمز الذهب: Au.
		– صيغة كبريتيد الفضة: Ag_2S.
		– صيغة كلوريد الفضة: AgCl.
		– صيغة نترات الفضة: $AgNO_3$.
	الإجراءات والخوارزميات	
	الإجراءات	– يُحضر نترات الفضة بإضافة حامض النيتريك المتوسط التركيز إلى الفضة.
	المفهومات والتعريفات	
	المفهومات	– العنصر.
		– المجموعة.
		– الفلزات.
		– التآكل.
		– السحب.
		– الطرق.
		– الحرارة.
		– الكهرباء.
		– الانصهار.
		– درجة الحرارة.
		– الإلكترون.

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً – المحتوى المعلوماتي	المفهومات	– المجال الفرعي. – المركب. – عدد الأكسدة. – الشحنة الموجبة. – النواة. – الروابط التساهمية. – الروابط الأيونية. – التفاعل. – الأيون. – الخواص الكيميائية. – التحلل. – الملح. – التركيب الإلكتروني. – التسخين. – الذوبان. – الاختزال. – عامل مؤكسد.
	العلاقات المبادئ والقواعد الوصفية:	– في العناصر الثقيلة تكون الشحنة الموجبة في نواة ذراتها عالية، لذا فهي تميل إلى الاتحاد بالعناصر الأخرى بواسطة روابط تساهمية لا أيونية.

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
	المعادلات الكيميائية:	- معادلة تحلل أملاح الذهب(I): $3\ AuCl \rightarrow 2\ Au + AuCl_3$ - معادلة تحلل نترات الفضة: $2\ AgNO_3 \rightarrow 2\ Ag + 2\ NO_2 + O_2$
ثانيا : المحتوى المهاري	**مهارات عقلية**	- مهارة تحويل فكرة التفاعل الكيميائي إلى رموز وأرقام في المعادلة الكيميائية. - مهارة موازنة المعادلات الكيميائية.
	مهارات حركية	- مهارة إجراء التجارب الخاصة بمركبات الفضة.
	مهارات اجتماعية	- مهارة احترام آراء الآخرين. - مهارة التعاون مع الآخرين لتحقيق تفوق المجموعة.
ثالثا – المحتوى الوجداني	**التقدير**	- تقدير عنصري الذهب والفضة كمعادن ثمينة. - تقدير عنصري الذهب والفضة كمصدر للجمال.
	الاتجاهات	- الاتجاه نحو إخراج زكاة الذهب والفضة. - الاتجاه نحو الدقة في العمل. - الاتجاه نحو ترك استعمال أواني الذهب والفضة المحرمة.

ب) دليل المعلمة

المكون الأول للنموذج: تحليل الواقع

طبيعة الدرس: تجريبي.

واقع المعلمة: معلمة متخصصة في الكيمياء، وتحمل مؤهَّلاً تربويًّا، وذات خبرة جيـــدة في تدريس المرحلة الثانوية، ولديها معلومات كافية عن الموضوع.

واقع التلميذات:

يتوقع أن يكون لدى التلميذات فهم خطأ في:

- كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات الكيميائية.
- مفهوم المعادلة الكيميائية كطريقة للتعبير عما يحدث في التفاعل الكيميائي.
- دلالة الإشارة الموجبة في المعادلة الكيميائية.
- موازنة المعادلات الكيميائية.

واقع المدرسة : مدرسة ثانوية، يوجد فيها مختبر خاص بفرع الكيمياء ومتوسطة التجهيز من حيث المواد الكيميائية والأدوات المخبرية.

نوع البيئة : مدرسة في مدينة ساحلية كبيرة .

المكون الثانـــي للنموذج: التخطيط للتدريس

المدخل :

إثارة فضول التلميذات بأن درس اليوم سيكون عن عنصر يعدُّ من أوائل العناصر التي عرفها الإنسان والتي تعرف بعناصر العملة، فالفضة (بالإضافة إلى الذهب والنحاس) هي أوائل العناصر التي اكتشفها الإنسان منذ عهد قديم، حيث تم استخدامها في أمور عديدة من أهمها استخدامها كنقود. ومن ثم تعلق المعلمة على أنه في الوقت الحاضر تدخل الفضة في صنع كثير من المنتجات التجارية والعلمية والطبية، من أهمها الأجهزة

الإلكترونية ذات الجودة العالية نظرًا لأنـــها أفضل العناصر في توصيل التيار الكهربائي، حيث تعرض المعلمة بعضًا من هذه الأدوات مباشرة أو عن طريق الصور.

الأهداف:

- أن تذكر التلميذة خواص عناصر الفضة والذهب (عناصر العملة).
- أن تحول التلميذة عبارة: تتحلل نترات الفضة بالحرارة إلى الفضة وثاني أكسيد النتروجين والأكسجين، إلى معادلة كيميائية.
- أن تعلل التلميذة تكوين عنصري الذهب والفضة لروابط تساهمية.
- أن تتنبأ التلميذة باستخدامات مستقبلية لعنصر الفضة بناءً على خواصه المميّزة.
- أن تكتب التلميذة معادلة تحضير مركب نترات الفضة.
- أن تقترح التلميذة تعريفًا لعملية الأكسدة.

المبادئ المطلوب تعلمها:

- فلزات العملة تقاوم التآكل بفعل الجو، ولـــها قابلية عالية للطرق والسحب، كما أنـــها موصلة جيدة جدًّا للحرارة والكهرباء.
- نظرًا لأن الشحنة الموجبة في نواة العناصر الثقيلة عالية فإنّ ذرات عنصري الفضة والذهب تميل إلى الاتحاد بالعناصر الأخرى بواسطة روابط تساهمية لا أيونية.
- أهم مركبات الفضة هو مركب نترات الفضة، ويحضر بإضافة حمض النيتريك إلى الفضة.
- نترات الفضة عامل مؤكسد جيد وهو يستخدم في تحضير معظم مركبات الفضة.

الأسئلة الكاشفة للفهم الخطأ :

- سمي المركبات التالية:

$$Ag\,NO_3\,,\ MnF_3\ ,\ SiCl_4$$

- اكتبي الصيغ الكيميائية للمركبات التالية:

هيدروكسيد الصوديوم، فلوريد المغنسيوم، أكسيد البوتاسيوم

- زني المعادلات الكيميائية التالية:

$$\_\_ Na + \_\_ Cl_2 \rightarrow \_\_ NaCl$$

$$\_\_ KNO_3 + \_\_ H_2CO_3 \rightarrow \_\_ K_2CO_3 + \_\_ HNO_3$$

- أكملي المعادلات الكيميائية التالية:

$$\_\_ Ag + \_\_ CuSO_4 \rightarrow \_\_ \text{----} + \_\_ \text{---}$$

الأسئلة المثيرة للتفكير:

- عللي: يتخذ عنصر الفضة غالبًا عدد أكسدة +١ ؟
- فسري: غالبًا ما يتخذ عنصر الذهب عدد أكسدة +٣ ؟
- ما معنى أن مركب نترات الفضة عامل مؤكسد جيد، كيف يمكن إثبات ذلك ؟

التجارب المتوقع إجراؤها:

- تجربة اختبار ذائبية نترات الفضة.
- تجربة تحلل نترات الفضة.
- تجربة تحضير أحد هاليدات الفضة.
- تجربة إثبات أن نترات الفضة عامل مؤكسد.

اعتبارات السلامة:

أخذ الحيطة عند استخدام لـــهب بترن، واستخدام الماسك عند تسخين أنبوبة الاختبار، ومراعاة أن تقوم التلميذة بعملية التسخين بحذر بحيث يكون اتجاه فوهة الأنبوبة عند التسخين بعيدًا عن التلميذة أو زميلاتـــها.

أسئلة الحوار والمناقشة:

- عرفي العامل المؤكسد ؟
- كيف يمكن تحضير مركب نترات الفضة وما هي استخداماته ؟

أوجه ربط الدرس بالواقع :

توضيح ارتباط خواص المادة باستخداماتـــها، ولأن من صفات عنصري الفضة والذهب مقاومتهما للتآكل بفعل الجو، وقابليتهما العالية للطرق، لذا فهما يستخدمان في صنع الكثير من المنتجات الصناعية والعلمية التي تتطلب هذه الخواص، والفضة رمز للجمال والرفاهية المفرطة وفي القرآن الكريم آيات كثيرة تدل على رفاهية أهل الجنّة ومن أدوات تنعمهم فيها الفضة.

المكون الثالث للنموذج: التنفيذ

١. المدخل:

إثارة فضول التلميذات بأن درس اليوم سيكون عن عنصر يعدّ من أوائل العناصر التي عرفها الإنسان والتي تعرف بعناصر العملة، فالفضة (بالإضافة إلى الذهب والنحاس) هي من أوائل العناصر التي اكتشفها الإنسان منذ عهد قديم حيث استخدمت استخدامات عديدة أهمها استخدامها كنقود. ومن ثم تعلق المعلمة على أنه في الوقت الحاضر تدخل الفضة في صنع كثير من المنتجات التجارية والعلمية والطبية، من أهمها الأجهزة الإلكترونية ذات الجودة العالية نظرًا لأنـــها أفضل العناصر في توصيل التيار الكهربائي، حيث تعرض المعلمة بعض الأدوات مباشرة أو عن طريق الصور.

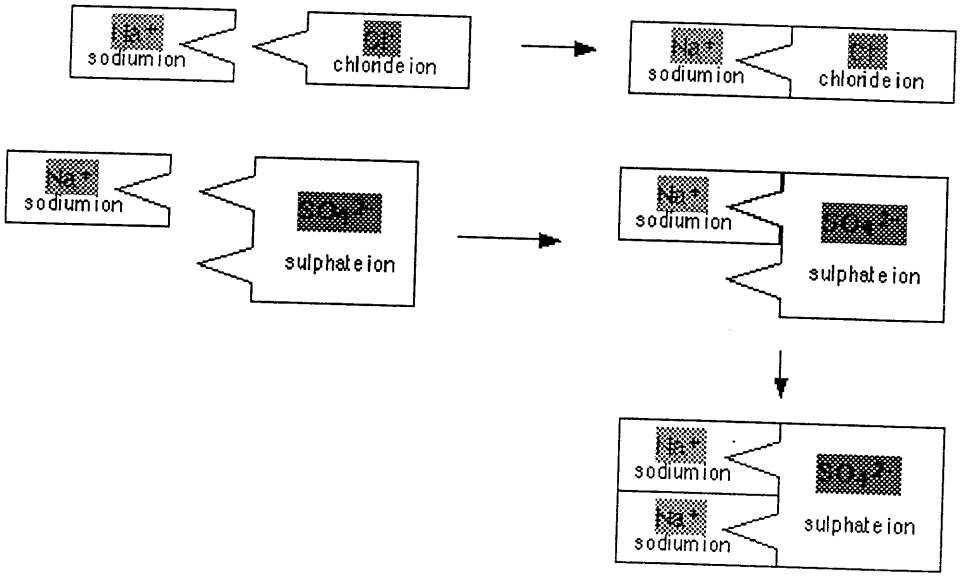
٢. معالجة الفهم الخطأ:

تطرح المعلمة على التلميذات الأسئلة الكاشفة للفهم الخطـــأ، حيـــث تتلقـــى الإجابات وتصوب ما يرد في إجابات التلميذات، ويـــتم تعـــديل الفهـــم الخـــــطأ الخـــاص بالصيغ الكيميائية بوساطة قاعدة التحويل التالية:

[the charge on the cation becomes the subscript for the anion and the charge on the anion becomes the subscript for the cation. ('Crossover rule')]

أي إن الشحنة على الأيون الموجب تصبح هي الرقم الموجود أسفل الأيون السالب، والعكس صحيح.

مثال: كتابة الصيغة الكيميائية لمركب كلوريد الصوديوم NaCl، ومركب كبريتات الصوديوم Na_2SO_4:



٣. النشاطات:

يستمر تنظيم المجموعات المتعاونة غير المتجانسة كما في الدرس السابق، ثم توزع المعلمة أوراق العمل والتي تتضمن إجراء التجارب الخاصة بالدرس، حيث تطلب المعلمة من المجموعات جميعها إجراء التجارب وكذلك الإجابة عن الأسئلة الواردة في ورقة العمل.

٤. جلسة الحوار:

تطلب المعلمة من التلميذات جميعهن الانتباه والمشاركة في الحوار، ثم تقدم مقررة كل مجموعة إجابات مجموعتها على مسمع من أفراد الصف جميعهن بحيث يتضمن ذلك نتائج التجارب والمعادلات الكيميائية التي تعبر عن التفاعلات الكيميائية التي تتضمنها تلك

التجارب، ثم يدور النقاش حول النتائج، والأخطاء التي قد ترد في إجابات المجموعات. ومن ثم تحدد المعلمة أفضل مجموعة وتضع اسمها في لوحة الشرف.

٥. التنظيم:

توضح المعلمة الأهمية القصوى لحفظ رموز العناصر الكيميائية وتكافؤها (أعداد الأكسدة)، وكذلك ضرورة معرفة التلميذة لكتابة الصيغة الكيميائية الصحيحة، حيث إنَّ هذين الأمرين هما بداية كتابة المعادلات الكيميائية بطريقة سليمة. كما توضح المعلمة خواص عنصري الذهب والفضة، وتشرح طريقة تحضير أهم مركبات عنصر الفضة وهو نترات الفضة وخواصه واستعمالاته.

٦. التطبيق:

عادة ما ترتبط استعمالات المادة بخواصها، ولأن من صفات عنصر الفضة مقاومته التآكل بفعل الجو، وقابليته العالية للطرق، لذا فهو يستخدم في صنع الكثير من المنتجات ومنها، المجوهرات، الأواني الفضية الخاصة بالطعام (وهي محرمة الاستخدام للمسلمين)، حشو الأسنان، أفلام التصوير الفوتوغرافية، ناهيك عن استعمالات مركبات الفضة، ويدل على ذلك استهلاك دولة مثل الولايات المتحدة الأمريكية ما يقارب ١٢٧ مليون أونصة من الفضة سنويًا يستهلك ٢٤٪ منها في الصناعة الإلكترونية.

والفضة رمز للجمال والرفاهية المفرطة وفي القرآن الكريم آيات كثيرة تدل على رفاهية أهل الجنّة ومن أدوات تنعمهم فيها الفضة، قال تعالى { ***وَيُطَافُ عَلَيْهِم بِآنِيَةٍ مِن فِضَّةٍ وَأَكْوَابٍ كَانَتْ قَوَارِيرَاْ*** } الآية ١٥ سورة الإنسان.

٧. الغلق:

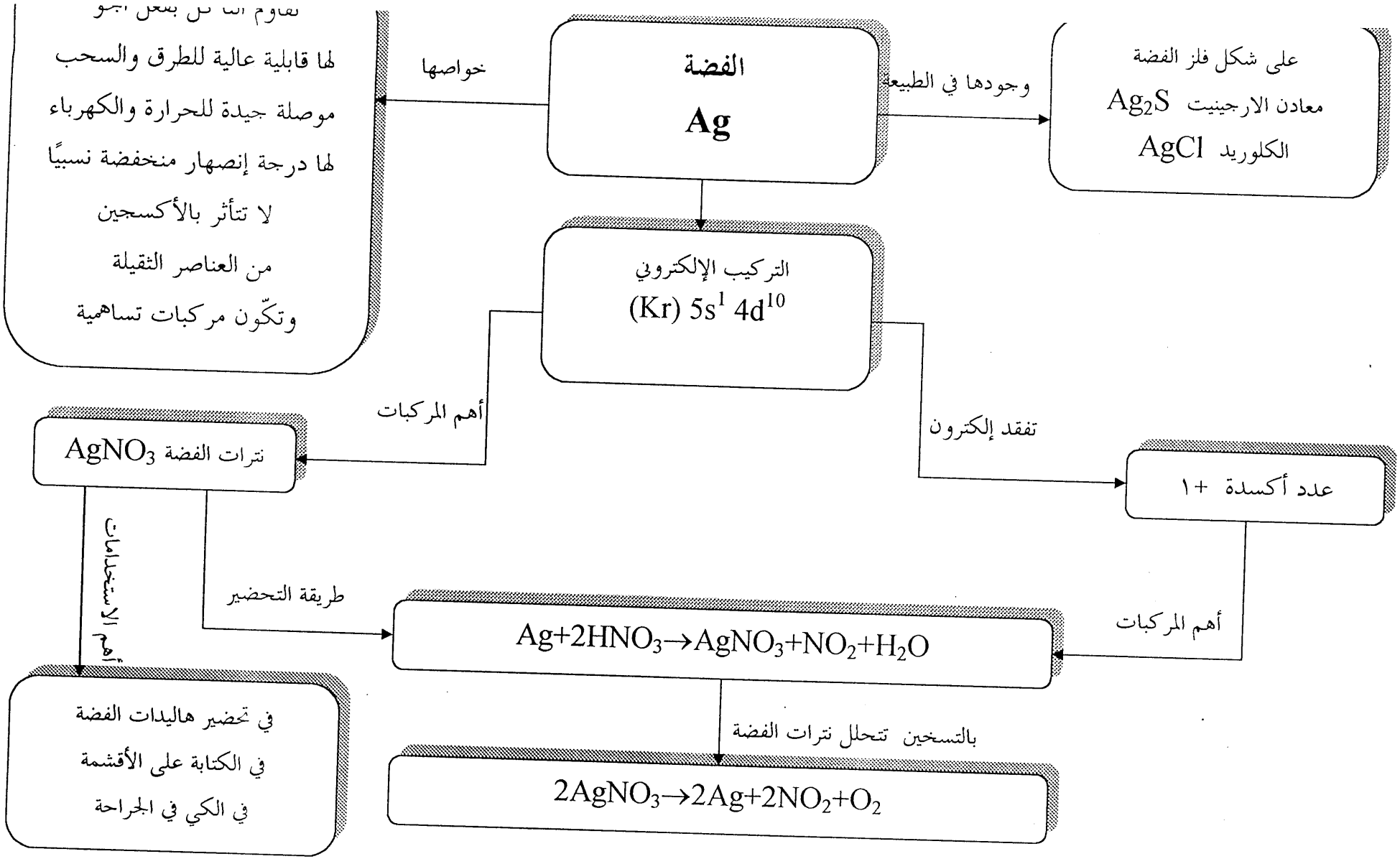
- عدد الأكسدة الغالب للفضة هو +١ نظرًا لتركيبها الإلكتروني $(Kr)\ 5s^1\ 4d^{10}$، حيث تميل ذرة الفضة إلى اتخاذ التركيب شبه الخامل $(Kr)\ 4d^{10}$.

- تُعدّ نترات الفضة $AgNO_3$ من أهم مركبات الفضة وهي تُحضّر بإضافة حمض النيتريك المتوسط التركيز إلى الفضة:

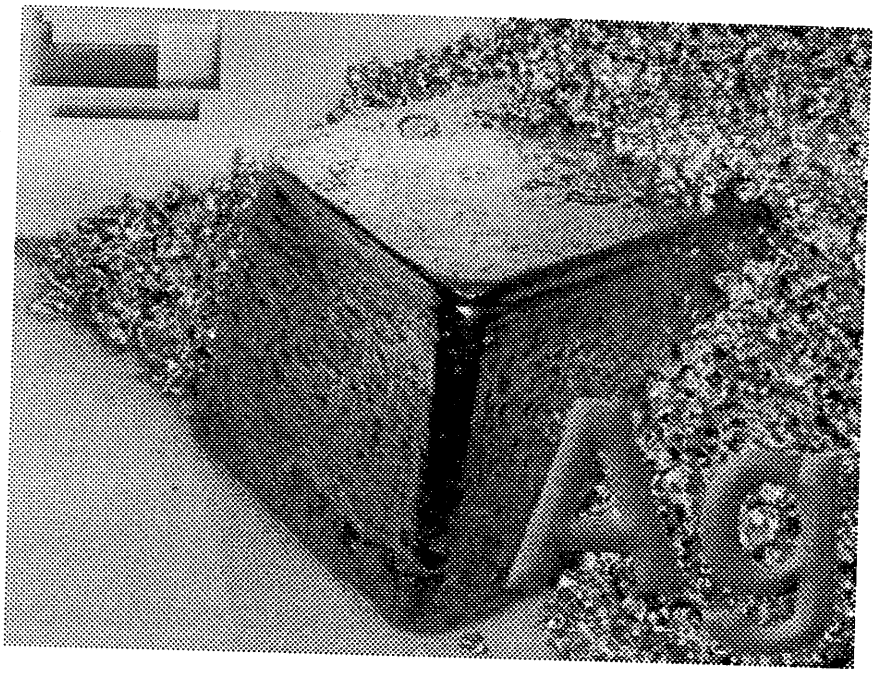
$$2\ HNO_3 + 2\ Ag \rightarrow 2AgNO_3 + H_2$$

- من خواص نترات الفضة $AgNO_3$ أنها سهلة الذوبان في الماء، وسهلة الاختزال، وتتحلل بالتسخين:

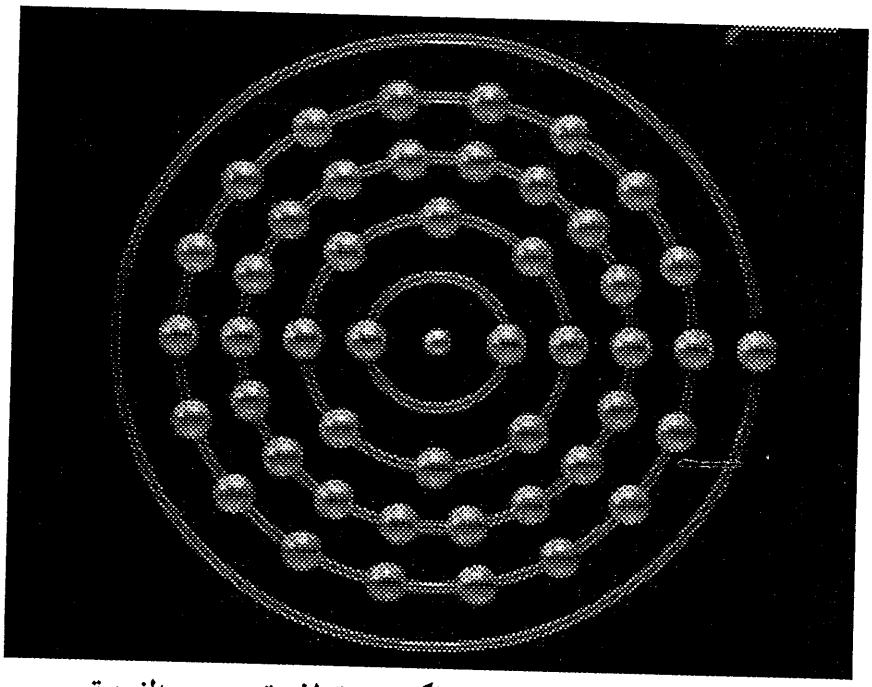
$$2AgNO_3 \rightarrow 2Ag + 2NO_2 + O_2$$



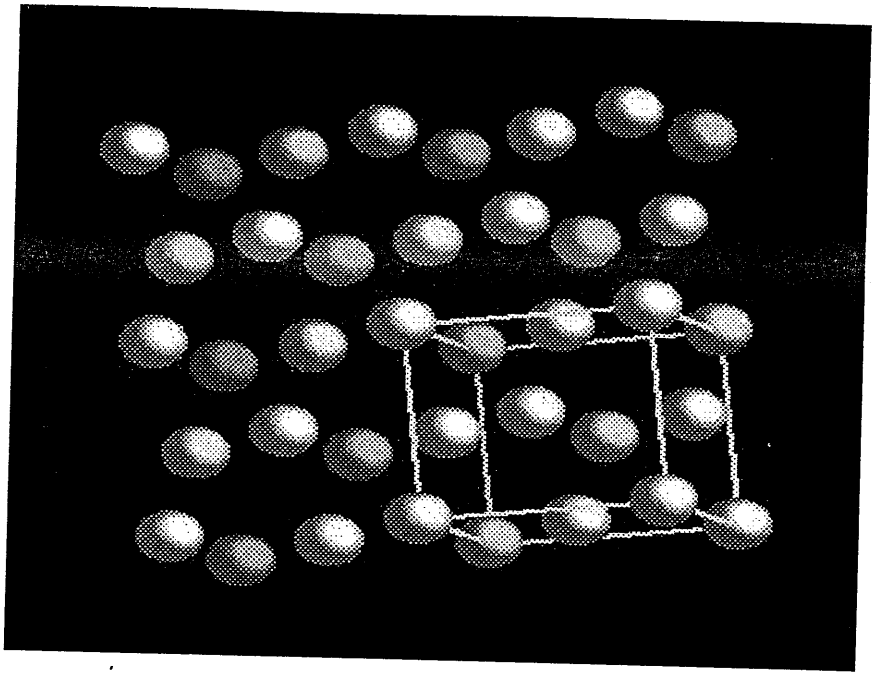
خريطة المفهومات لدرس الفضة



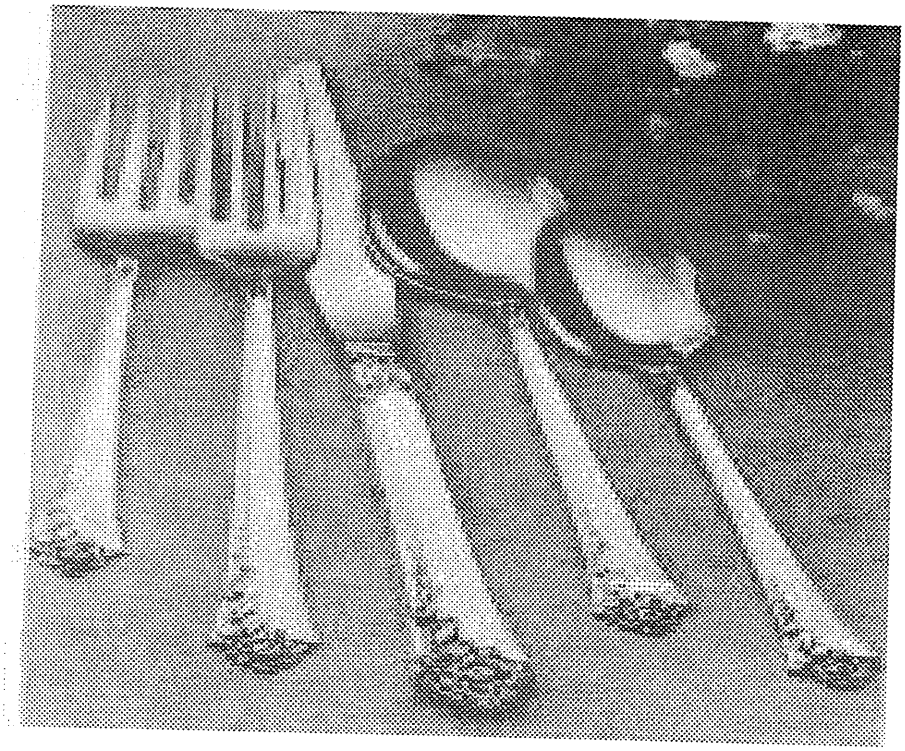
صورة توضح عنصر الفضة



صورة توضح المجالات الإلكترونية لذرة عنصر الفضة



صورة توضح التركيب البلوري لذرات عنصر الفضة



صورة توضح أحد استخدامات عنصر الفضة (وهو استخدام محرم في الإسلام)

جـــ) دليل التلميذة

أسئلة النشاط:

س١: اختاري الإجابة الصحيحة بوضع إشارة (✓) أمام ما يناسبها مما يلـــي العبـــارة التالية مع تفسير ذلك :

تتفاعل فلزات الذهب والفضة مع العناصر الأخرى بحيث يشكلان:

- ☐ روابط أيونية .
- ☐ روابط تساهمية .
- ☐ روابط فلزية .

التفسير العلمي:

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

س ٢: ضمن مجموعتك قومي بإجراء التجارب التالية حسب التعليمات الموضحة:

المواد والأدوات اللازمة:

المواد: نترات الفضة، سلك النحاس، حمض HCl، ماء.

الأدوات: أنابيب اختبار، ماسك، لـــهب.

تعليمات

اتبعي خطوات العمل في كل من التجارب التالية:

خطوات العمل:

- تجربة (١): اختبار ذائبية نترات الفضة

أذيبي كمية من نترات الفضة في الماء، دوِّني ما تلاحظينه، ماذا تستنتجين؟

- تجربة (٢): تحلل نترات الفضة

قومي بتسخين نترات الفضة في أنبوبة اختبار باستخدام لهب، دوِّني ما تلاحظينه، اكتبي معادلة للتفاعل الكيميائي الذي يحدث.

- تجربة(٣): تحضير كلوريد الفضة

أضيفي قطرات من حمض HCl إلى محلول نترات الفضة، دوِّني ما تلاحظينه، اكتبي معادلة للتفاعل الكيميائي الذي يحدث.

- تجربة (٤): تجربة خواص نترات الفضة (نترات الفضة عامل مؤكسد)

اغمسي سلك النحاس في كأس به محلول $AgNO_3$، دوِّني ملاحظاتك، ماذا تستنتجين؟

التجربة	الملاحظة	الاستنتاج
١-		
٢-		
٣-		
٤-		

س٣ : اكتبي المعادلات الكيميائية التي تعبر عن التفاعلات الكيميائية في النشاط السابق ؟

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

* * * * *

الدرس الرابع: الذهب ومركباته

أ) قائمة تحليل الدرس الرابع

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً – المحتوى المعلوماتي:	المعرفة النوعية	
	الحقائق النسبية:	– عادة ما يوجد الذهب في الطبيعة على صورة فلز الذهب النقي. – أبرز مركبات الذهب(I) هو: كلوريد الذهب(I). – كلوريد الذهب(I) عديم الذوبان في الماء. – يتحلل كلوريد الذهب(I) عند تسخينه إلى الذهب والكلور. – يتفاعل كلوريد الذهب(I) مع الماء ليعطي الذهب وكلوريد الذهب(III). – أهم مركبات الذهب(III) هو: كلوريد الذهب(III). – كلوريد الذهب(III) سهل الذوبان في الماء والغَول. – يتحلل كلوريد الذهب(III) عند التسخين إلى كلور وكلوريد الذهب(I).
	البيانات:	– في درجة حرارة ١٢٠ °م يتم تسخين حمض الكلوروذهب(III) لتحضير كلوريد الذهب(III) . – في درجة حرارة أعلى من ١٧٥ °م يتحلل كلوريد الذهب(I) إلى الذهب و الكلور.

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولا – المحتوى المعلوماتي	الاصطلاحات:	– صيغة محلول الذهب المعقد: $Na[Au(CN)_4]$. – صيغة كلوريد الذهب(III): $AuCl_3$. – صيغة كلوريد الذهب(I) : $AuCl$. – صيغة حمض الكلوروذهب(III): $H[AuCl_4]$. – صيغة هيدروكسيد المغنسيوم: $Mg(OH)_2$. – صيغة هيدروكسيد الذهب(III): $Au(OH)_3$. – صيغة أكسيد الذهب(III): Au_2O_3 .
	الإجراءات والخوارزميات الإجراءات:	– يستخلص الذهب بجرش الصخور الحاوية له وغسلها بالماء. أو بمعالجته إذا كان ضمن طبقة ترابية بمحلول سيانيد الصوديوم ليكون محلول الذهب المعقد $Na[Au(CN)_4]$ الذي يختزل بعد ذلك بالخارصين لاستخلاص الذهب. – يُحضر كلوريد الذهب(I) بتسخين كلوريد الذهب(III). – يُحضر كلوريد الذهب(III) بتسخين حمض الكلوروذهب(III). – عند تسخين محلول كلوريد الذهب(III) مع هيدروكسيد الماغنسيوم يترسب هيدروكسيد الذهب(III) الذي يتحول عند التسخين إلى أكسيد الذهب(III).

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً - المحتوى المعلوماتي	**المفهومات والتعريفات** المفهومات:	- الفلز. - العنصر. - المحلول. - المركب. - التسخين. - الذوبان. - التحلل. - التفاعل. - درجة الغليان.
	العلاقات المعادلات الكيميائية :	- معادلة تحضير كلوريد الذهب(I) أو معادلة تفكك كلوريد الذهب(III) : $AuCl_3 \rightarrow AuCl + Cl_2$ - معادلة تفكك كلوريد الذهب(I) بالتسخين: $2\ AuCl \rightarrow 2\ Au + Cl_2$ - معادلة تسخين كلوريد الذهب(I) مع الماء : $3\ AuCl \rightarrow 2\ Au + AuCl_3$ - معادلة تحضير كلوريد الذهب(III) : $H[AuCl_4] \rightarrow AuCl_3 + HCl$ - معادلات تحضير أكسيد الذهب(III) : $2AuCl_3 + 3Mg(OH)_2 \rightarrow 2Au(OH)_3 + 3MgCl_2$ $2Au(OH)_3 \rightarrow Au_2O_3 + 3H_2O$

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
ثانياً – المحتوى المهاري	مهارات عقلية	– مهارة وزن المعادلات الكيميائية الخاصة بمركبات عنصر الذهب.
	مهارات اجتماعية	– التعاون مع أعضاء المجموعة في إنجاز المهام المطلوبة في ورقة العمل.
ثالثاً – المحتوى الوجداني	التقدير	– تقدير نعم اللّه على عباده والمتمثلة في خيرات الأرض كالذهب والفضة.
	الاتجاهات	– الاهتمام بإخراج زكاة الذهب بدقة وزنًا وزمانًا أي في وقتها المحدد. – الامتناع عن استخدام أواني الذهب والفضة في هذه الدنيا أملاً في التنعم بها في الآخرة.

ب) دليل المعلمة

المكون الأول للنموذج : تحليل الواقع

طبيعة الدرس: نظري.

واقع المعلمة: معلمة متخصصة في الكيمياء، وتحمل مؤهلاً تربويًا، ذات خبرة جيـــدة في تدريس المرحلة الثانوية، ولديها معلومات كافية عن الموضوع.

واقع التلميذات:

يتوقع أن يكون لدى التلميذات فهم خطأ في:

- رمز عنصر الذهب.
- وزن المعادلات الكيميائية.

واقع المدرسة: مدرسة ثانوية، يوجد فيها مختبر خاص بمادة الكيمياء ومتوسطة التجهيز من حيث المواد الكيميائية والأدوات المخبرية.

نوع البيئة: مدرسة في مدينة ساحلية كبيرة.

المكون الثانـــي للنموذج: التخطيط للتدريس

المدخل:

إثارة فضول التلميذات بأن درس اليوم سيكون عن عنصر يعدّ مرادفًا للجمال والثروة والقوة منذ أواخر العصر الحجري وحتى وقتنا الحاضر، وهو يعدّ أيضًا السبب الـــرئيس في كثير من الصراعات السياسية والحروب ما بين الأمم في الماضي وربما في الحاضر، كما أن لعنصر الذهب استخدامات كثيرة ومتطورة في حياتنا في الوقت الحاضر.

الأهداف:

- أن تقارن التلميذة ما بين عنصـــري الـــذهب والفضـــة مـــن حيـــث الخـــواص والاستخدامات.
- أن تعلل التلميذة اتخاذ عنصر الذهب عدد الأكسدة +٣.

- أن تكتب التلميذة معادلة صحيحة وموزونة لتحضير كلوريد الذهب(I).
- أن تقترح التلميذة طريقة لتحضير أكسيد الذهب(I) بدءاً من حمض الكلوروذهب(III).
- أن تربط التلميذة ما بين خواص عنصر الذهب والاستخدامات التطبيقية له في البناء العمراني.

المبادئ المطلوب تعلمها:

- لعنصر الذهب أعداد أكسدة +١، +٣.
- أبرز مركبات الذهب(I) هو كلوريد الذهب(I) الذي يحضر بتسخين كلوريد الذهب(III).
- أهم مركبات الذهب(III) هو كلوريد الذهب(III) الذي يحضر بتسخين حمض الكلوروذهب(III)، أو بفعل محلول الكلور المائي على الذهب.

الأسئلة الكاشفة للفهم الخطأ:

- اكتبي رموز كل من العناصر التالية: الفضة، الذهب، الزئبق.
- زني المعادلة التالية:

$$\text{---}\ (NH_4)_3PO_4 + \text{---}\ Pb(NO_3)_4 \rightarrow \text{---}\ Pb_3(PO_4)_4 + \text{---}\ NH_4NO_3$$

الأسئلة المثيرة للتفكير :

- عللي يتخذ الذهب عدد أكسدة +٣ ؟

أسئلة الحوار والمناقشة :

- ما التركيب الإلكتروني لعنصر الذهب ؟
- ما الذي يميز التركيب الإلكتروني لعنصر الذهب عن التركيب الإلكتروني لعنصر الفضة؟
- ما تأثير وجود مجال 4f المملوء بالإلكترونات على قوة جذب النواة لإلكترونات المجالات الخارجية s,d ؟

- ما النواتج التي تتوقعينها عند تسخين كلوريد الذهب (III)؟

أوجه ربط الدرس بالواقع:

- توضيح أن الذهب والفضة من الأشياء المحببة للنفس البشرية بنص القرآن، وهذا ما نلمسه واقعًا معاشًا في مجتمع النساء خاصةً، مع ضرورة إخراج زكاة الذهب والفضة.
- بيان أن الذهب له قيمة اقتصادية، فكثير من الدول يكون لها احتياطيٌّ من الذهب، غير أن هذه الدول تحفظه في غير بلادها، أي في الولايات المتحدة الأمريكية لذا ليس من المستغرب أن تتحكم هذه الدولة في مصائر غالبية دول العالم، وتعتقد أن لها حق السيادة على العالم.

المكون الثالث للنموذج: التنفيذ

١. المدخل:

إثارة فضول التلميذات بأنَّ درس اليوم سيكون عن عنصر يعدُّ مرادافًا للجمال والثروة والقوة منذ أواخر العصر الحجري وحتى وقتنا الحاضر، ويعدُّ هو أيضًا السبب الرئيس في كثير من الصراعات السياسية والحروب ما بين الأمم في الماضي وربما في الحاضر، فقد كان عنصر الذهب على سبيل المثال هو السبب الرئيس في استيلاء الأسبان على أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية.

عرض لصورة بهو فندق كبير في النهار، ومن ثمّ توضيح أنَّ كثيرًا من المباني الحديثة يوجد بها نوافذ وواجهات زجاجية ضخمة بدون أن تكون الحرارة شديدة داخل هذه المباني، وهنا يبرز دور عنصر الذهب كأحد العناصر الانتقالية التي تساهم في تقدم وتطور المدنية وتخدم متطلباتها، فالفنادق الكبيرة وغيرها من المباني الكبيرة تستخدم في نوافذها وواجهاتها الزجاجية نوعًا من الزجاج تكسوه طبقة رقيقة جدًا من الذهب للتخفيف من وطأة حرارة الشمس وأيضًا لمقاومة تأثير الاحتباس الحراري.

٢. معالجة الفهم الخطأ:

تطرح المعلمة على التلميذات السؤال الكاشف للفهم الخطأ، حيث تتلقى الإجابات وتصحح ما يرد في إجابات التلميذات من فهم خطأ، وقد يفيد في ذلك ذكر أصل اسم العنصر الذي أشتق منه رمز العنصر، فرمز عنصر الفضة Ag اشتق من اسمه باللغة اللاتينية Argentum، وعنصر الذهب اشتق رمزه Au من اسم العنصر باللغة اللاتينية Aurum، وكذلك عنصر الزئبق فقد اشتق رمزه من اسمه باللغة اللاتينية Hydragyrum والتي تعني السائل الفضي علمًا بأن اسم العنصر باللغة الإنجليزية قد أخذ من الكوكب عطارد Mercury. وبالنسبة لوزن المعادلة الكيميائية فإنه قد يفيد التأكيد على أن وزن المعادلة الكيميائية يعني تحقيق قانون حفظ الكتلة، أي أن أعداد وأنواع الذرات في الطرف الأيسر من المعادلة (المواد المتفاعلة) يجب أن يساوي أعداد وأنواع الذرات في الطرف الأيمن (المواد الناتجة).

٣. النشاطات:

تعيد المعلمة تنظيم المجموعات المتعاونة غير المتجانسة بغرض إعطاء الفرصة لكل تلميذة لكي تكون مقررة المجموعة لإتاحة الفرصة لأكثر من تلميذة لاكتساب الخبرات في مناقشة تلميذات المجموعات الأخرى، ثم توزع المعلمة أوراق العمل الخاصة بالدرس، حيث تطلب المعلمة من جميع المجموعات الإجابة عن الأسئلة الواردة في ورقة العمل.

٤. جلسة الحوار:

تطلب المعلمة من التلميذات جميعهن الانتباه والمشاركة في النقاش، ثم تقدم مقررة كل مجموعة إجابات مجموعتها على مسمع من أفراد الصف جميعهن بحيث يتضمن المعادلات الكيميائية الخاصة بتحضير مركبات الذهب، ثم يدور النقاش حول النتائج، ومناقشة الأخطاء التي قد ترد في إجابات المجموعات، ومن ثم تحدد المعلمة أفضل مجموعة، وتضع اسمها في لوحة الشرف، كما يتم تنبيه التلميذات إلى أن الدرس القادم سيتم فيه مكافأة المجموعة التي تحرز تقدمًا على نفسها في مجموع الدرجات.

٥. التنظيم:

تبرز المعلمة التفسير العلمي لاتخاذ عنصر الذهب عدد الأكسدة +٣ بالإضافة إلى عدد الأكسدة +١، كما تبين أهم مركبات عنصر الذهب وطرق تحضيرها وخواص كل منها. وتركز المعلمة على كتابة المعادلات الكيميائية بطريقة صحيحة.

٦. التطبيق:

- قال تعالى في سورة آل عمران عن الذهب والفضة { *زُيِّنَ لِلنَّاسِ حُبُّ الشَّهَوَاتِ مِنَ النِّسَاءِ وَالْبَنِينَ وَالْقَنَاطِيرِ الْمُقَنطَرَةِ مِنَ الذَّهَبِ وَالْفِضَّةِ* ... } من الآية ١٤ من (سورة آل عمران).

الذهب والفضة من الأشياء المحببة للنفس البشرية بنص القرآن، وهذا ما نلمسه واقعًا معاشًا في مجتمع النساء خاصةً، وحيث إنَّ ذلك ممَّا لا حرج فيه، غير أنه مما يجب التنويه به عدم التهاون في إخراج زكاة الذهب والفضة.

- إن أكبر كمية للذهب هي تلك الموجودة في سراديب البنك الفيدرالي الأمريكي في مدينة نيويورك (The US Federal Reserve Bank) والتي تقدّر بنحو ٣٠٠٠ طن من السبائك الذهبية والعائدة لثمانين دولة مختلفة من دول العالم معظمها من دول العالم الثالث، لذا ليس من المستغرب أن تحاول الولايات المتحدة الأمريكية التحكم في مصائر غالبية دول العالم، وتتصوَّر أنَّ لها حق السيادة على العالم، وهذا ما قد يفسر بعضًا من الأحداث الجارية في العالم الإسلامي والعالم العربي.

٧. الغلق:

- يتخذ عنصر الذهب أعداد أكسدة +١، +٣، وسبب اتخاذ عنصر الذهب لعدد الأكسدة +٣ هو وجود مجال 4f المملوء بالإلكترونات والذي يعمل على حجب شحنة النواة الموجبة عن الإلكترونات الخارجية في مجالات s , d فيسهل فقد إلكترونين من مجال d وإلكترون من مجال s فيكون لعنصر الذهب عدد أكسدة +٣.

- أبرز مركبات الذهب(I)هو كلوريد الذهب(I) الذي يحضر بتسخين كلوريد الذهب (III) في درجة حرارة ١٧٥ °م:

$$AuCl_3 \rightarrow AuCl + Cl_2$$

- في درجة حرارة أعلى من ١٧٥ °م يتحلل كلوريد الذهب(I) إلى الذهب والكلور:

$$2AuCl \rightarrow 2Au + Cl_2$$

- عند تسخين كلوريد الذهب(I) مع الماء يتكون الذهب وكلوريد الذهب(III):

$$3AuCl \rightarrow 2Au + AuCl_3$$

- أهم مركبات الذهب(III) هو كلوريد الذهب(III) الذي يحضر بتسخين حمض الكلوروذهب(III) في درجة حرارة ١٢٠ °م:

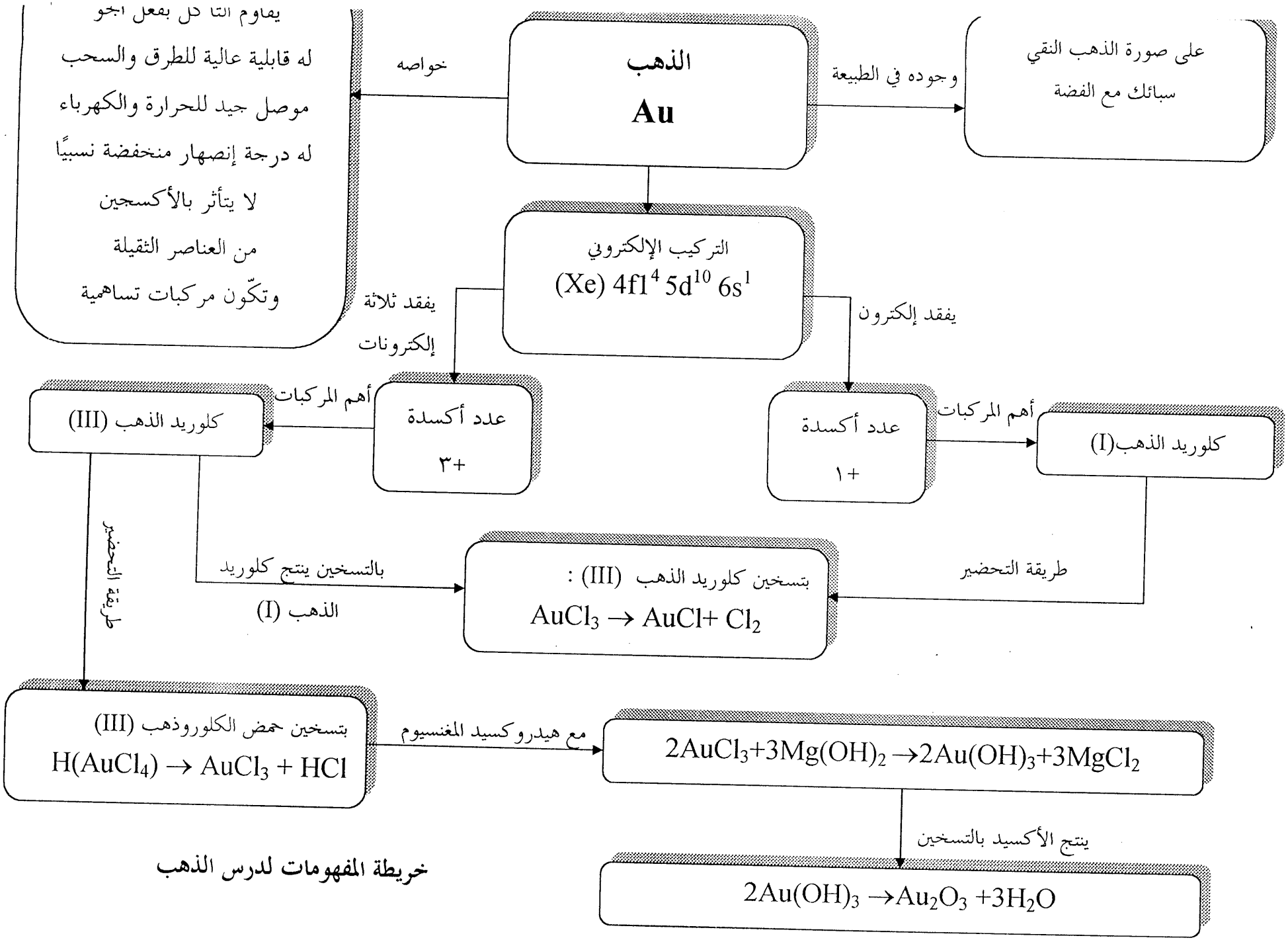
$$H(AuCl_4) \rightarrow AuCl_3 + HCl$$

- في درجة حرارة ١٧٥ °م يتحلل كلوريد الذهب(III) إلى كلور وكلوريد الذهب(I):

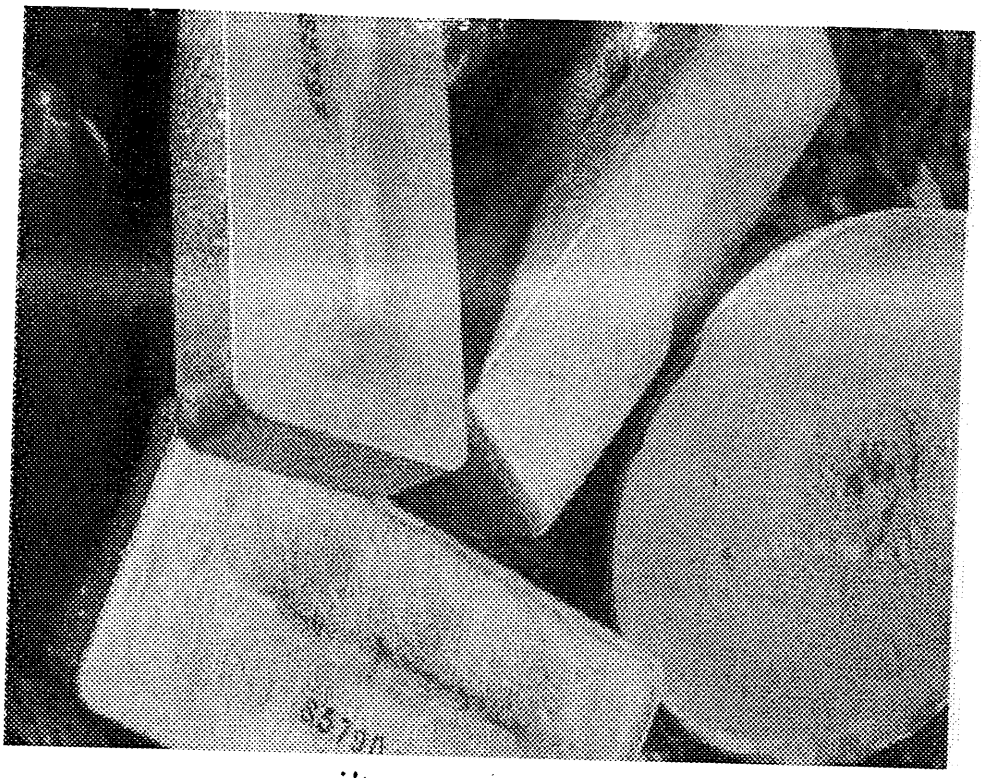
$$AuCl_3 \rightarrow AuCl + Cl_2$$

- بتسخين محلول كلوريد الذهب(III) مع هيدروكسيد الماغنسيوم يترسب هيدروكسيد الذهب (III) :

$$2AuCl_3 + 3Mg(OH)_2 \rightarrow 2Au(OH)_3 + 3MgCl_2$$



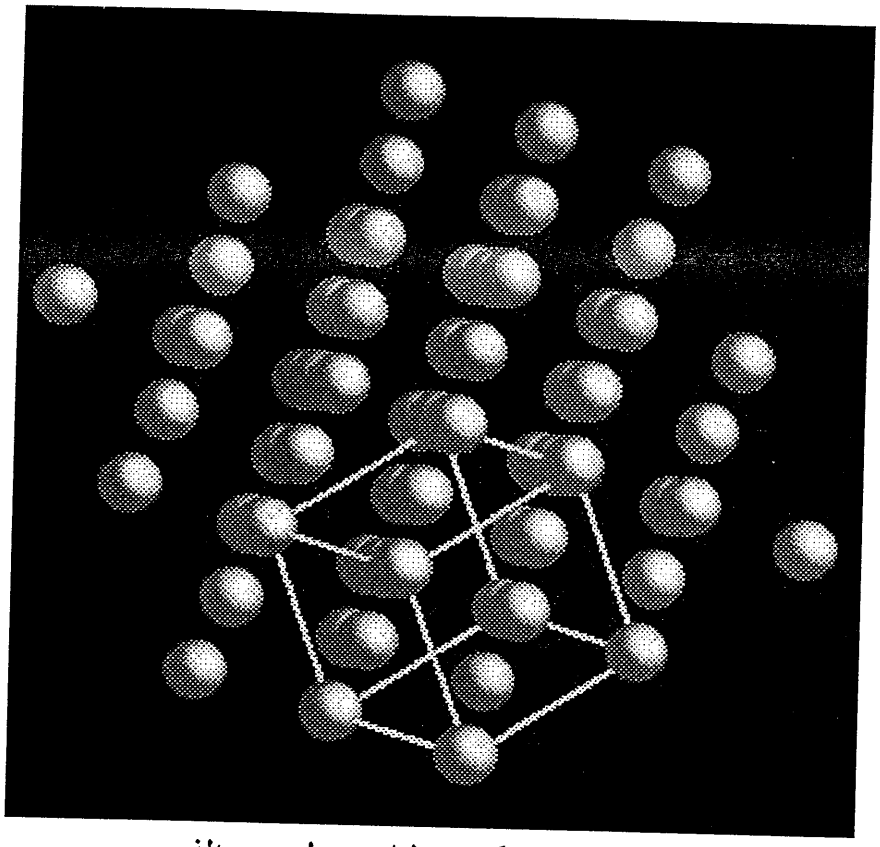
خريطة المفهومات لدرس الذهب



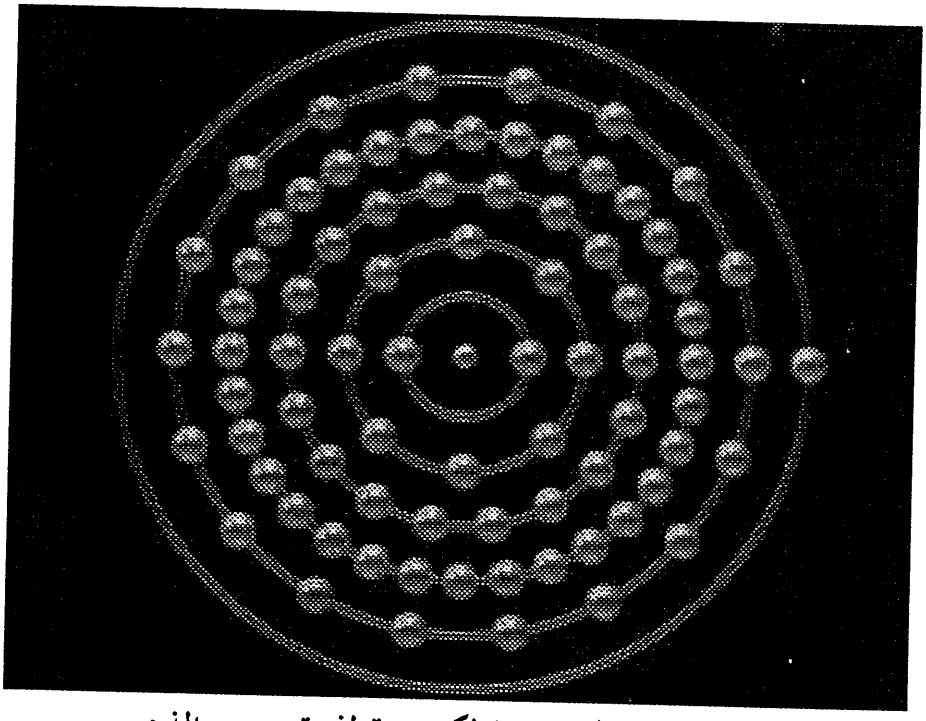
صورة توضح عنصر الذهب



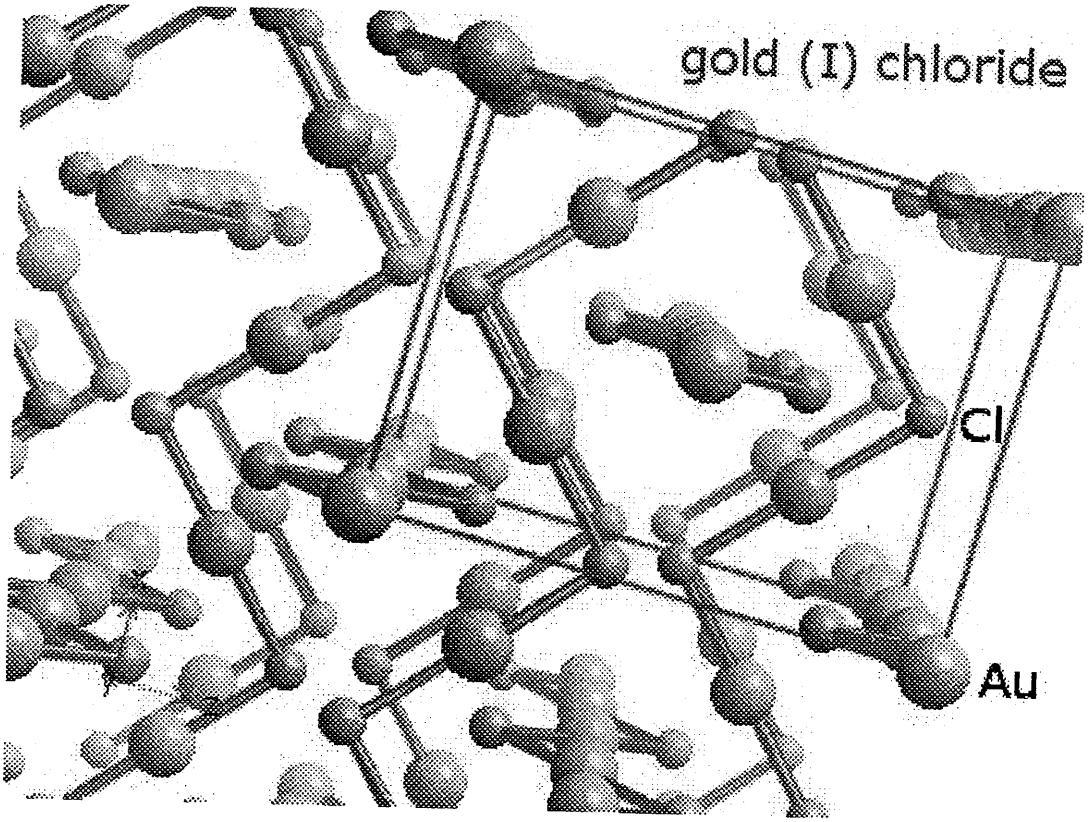
صورة توضح عنصر الذهب



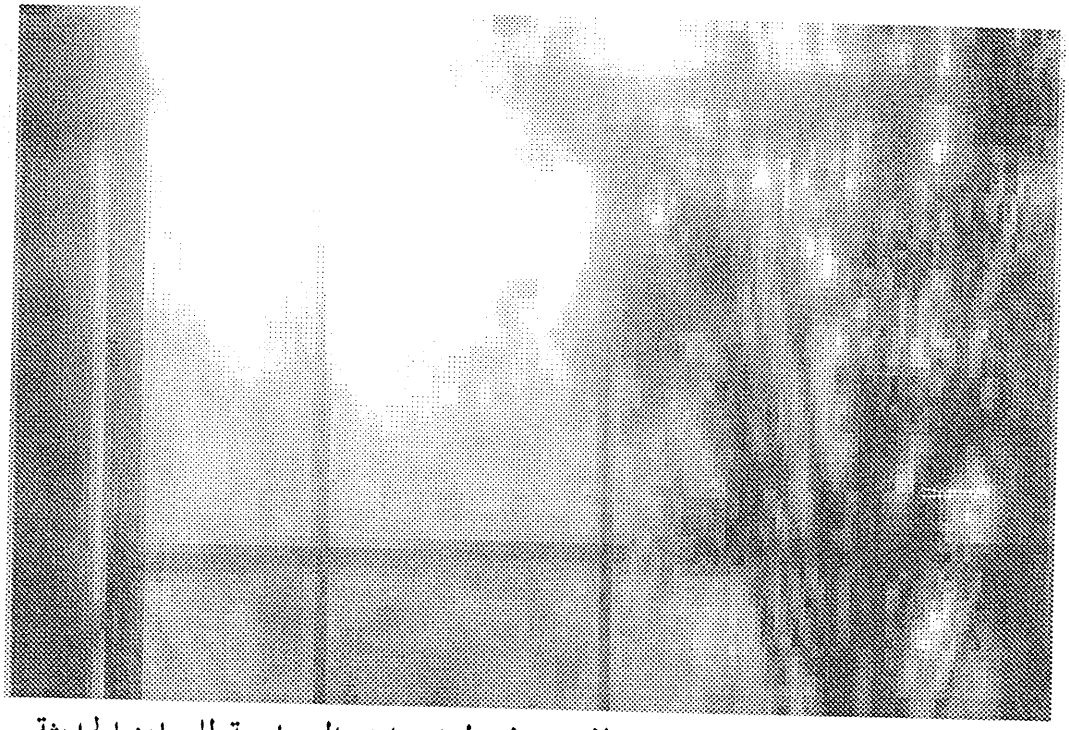
صورة توضح التركيب البلوري لعنصر الذهب



صورة توضح المجالات الإلكترونية لذرة عنصر الذهب



صورة توضح جزيئات مركب كلوريد الذهب (I)



صورة توضح استخدام عنصر الذهب في الواجهات الزجاجية للمباني الحديثة

جـــ) دليل التلميذة

أسئلة النشاط:

س١: عللي يكون للذهب عدد أكسدة +٣ ؟

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

س٢: اكتبي معادلات تعبر عما يجري في التفاعلات الكيميائية التالية:

١- يحضر كلوريد الذهب(I) بتسخين كلوريد الذهب (III) إلى درجة حرارة ١٧٥ °م.

. . . . . → . . . . . + ...

٢- في درجة حرارة أعلى من ١٧٥ °م يتحلل كلوريد الذهب(I) إلى الذهب والكلور.

. . . . . → . . . . . + ...

٣- عند تسخين كلوريد الذهب(I) مع الماء يتكون الذهب وكلوريد الذهب (III).

. . . . . → . . . . . + ...

٤- يحضر كلوريد الذهب(III) الذي بتسخين حمض الكلوروذهـــب(III) إلى درجـــة ١٢٠ م.

. . . . . → . . . . . + ...

٥- بتسخين محلول كلوريد الذهب(III) مع هيدروكسيد الماغنسيوم يترسب هيدروكسيد الذهب(III)

. . . . . + ... → . . . . . + ...

٦- في درجة حرارة ١٧٥ °م يتحلل كلوريد الذهب(III) إلى كلور وكلوريد الذهب(I).

. . . . . → . . . . . + ...

المواد والأدوات اللازمة:

قد تحتاج التلميذة إلى نسخة الجدول الدوري الخاصة بـــها.

تعليمات:

استعيني بالجدول الدوري للتأكد من رموز العناصر وتكافؤها.

* * * * *

الدرس الخامس: الخارصين ومركباته

أ) قائمة تحليل الدرس الخامس

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً – المحتوى المعلوماتي	**المعرفة النوعية**	
	الحقائق النسبية:	– يقع العنصران الخارصين والزئبق في المجموعة الرأسية IIB.
		– يوجد الخارصين في الطبيعة على شكل كبريتيد الخارصين ZnS.
		– أكسيد الخارصين عديم الذوبان في الماء.
		– أكسيد الخارصين مادة مترددة.
		– كلوريد الخارصين اللامائي ملح متميع.
		– يذوب كلوريد الخارصين اللامائي في الماء.
	البيانات:	– عدد الأكسدة للخارصين هو : +٢.
	الاصطلاحات:	– صيغة كبريتيد الخارصين: ZnS.
		– رمز المجموعة الثانية في العناصر الانتقالية : IIB.
		– رمز المجموعة الثانية في العناصر التمثيلية : IIA.
		– صيغة هيدروكسيد الخارصين : $Zn(OH)_2$.
		– صيغة كبريتيد الخارصين : ZnS.
		– صيغة كبريتيد الرصاص : PbS.
		– صيغة أكسيد الخارصين : ZnO.
		– صيغة كربونات الخارصين: $ZnCO_3$.
		– صيغة كبريتات الخارصين: $ZnSO_4$.

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً – المحتوى المعلوماتي	الاصطلاحات:	– صيغة كبريتات الخارصين المائية: $ZnSO_4.7\ H_2O$. – صيغة كلوريد الخارصين: $ZnCl_2$. – صيغة كلوريد الخارصين المائي: $ZnCl_2\ .\ H_2O$.
	الإجراءات والخوارزميات الإجراءات:	– يُحضّر أكسيد الخارصين بحرق الخارصين في الهواء أو بتسخين الكربونات. – تُحضّر كبريتات الخارصين بتفاعل حامض الكبريتيك المخفف مع فلز الخارصين أو أكسيد الخارصين أو كربونات الخارصين. – يُحضّر محلول كلوريد الخارصين المائي بإضافة حامض الهيدروكلوريك المخفف إلى فلز الخارصين أو أكسيده أو كربوناته. – يُحضّر الملح اللامائي من كلوريد الخارصين بفعل غاز الكلور على الخارصين أو أكسيده المسخن إلى درجة ٧٠٠ °م.
	المفهومات والتعريفات المفهومات:	– العنصر الانتقالي. – المتسلسلة. – التركيب الإلكتروني. – الإلكترون.

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً – المحتوى المعلوماتي	المفهومات:	– المجال الفرعي. – النواة. – عدد الأكسدة. – المركب الكيميائي. – العناصر التمثيلية. – إلكترون التكافؤ. – المركب الأيوني. – درجة الحرارة. – الذوبان. – التسخين. – المحلول. – التفاعل . – الفلز. – التبلور. – الملح.
	العلاقات	
	المبادئ والقواعد الوصفية:	– المادة مترددة تذوب في الاحماض والقواعد مكونةً في كلتا الحالتين ملحًا وماءً.
	المعادلات الكيميائية:	– معادلة تأين ذرة عنصر الخارصين: $Zn\ ((Ar)\ 4s^2\ 3d^{10}) \rightarrow Zn^{++}((Ar)3d^{10}) + 2e^-$

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً- المحتوى المعلوماتي	المعادلات الكيميائية:	- معادلات تحضير أكسيد الخارصين: $2\ Zn + O_2 \rightarrow 2\ ZnO$ $ZnCO_3 \rightarrow ZnO + CO_2$ - معادلات الخاصية المترددة لأكسيد الخارصين: $ZnO + 2\ KOH \rightarrow K_2\ ZnO_2 + H_2O$ $ZnO + 2\ HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O$ - معادلة تحطم ملح كبريتات الخارصين لتعطي الأكسيد: $2\ ZnSO_4 \rightarrow 2ZnO + 2SO_2 + O_2$ - معادلة تحضير كلوريد الخارصين اللامائي: $2\ ZnO + 2\ CL_2 \rightarrow 2\ ZnCL_2 + O_2$
ثانياً - المحتوى المهاري	**مهارات عقلية**	-كتابة المعادلات الكيميائية بصورة صحيحة رمزًا ووزنًا. - مهارة التفكير العلمي في الربط ما بين خواص المادة واستخداماتـــها.
	مهارات حركية	- مهارة إجراء التجارب الخاصة بمركبـــات عنصـــر الخارصين. - مهارة التعامل بحذر مع المواد الكيميائية.
	مهارات اجتماعية	- مهارة المشاركة في المناقشة داخل الصف بصورة مهذبة.

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
ثالثاً : المحتوى الوجداني	**التقدير**	- تقدير معنى الأخوة ما بين التلميذات في الصف. - تقدير العلم وجهود العلماء في تسخير نتائج الأبحاث لتسهيل حياة الإنسان.
	القيم	- التمسك بقيم التعاون والأخوة.

ب) دليل المعلمة

المكون الأول للنموذج: تحليل الواقع

طبيعة الدرس: تجريبي.

واقع المعلمة: معلمة متخصصة في الكيمياء، وتحمل مؤهلاً تربويًا، ذات خبرة جيدة في تدريس المرحلة الثانوية، ولديها معلومات كافية عن الموضوع.

واقع التلميذات: يتوقع أن يكون لدى التلميذات فهم خطأ بالنسبة لكتابة صيغ المجموعات الذرية .

واقع المدرسة: مدرسة ثانوية، يوجد فيها مختبر خاص بمادة الكيمياء ومتوسطة التجهيز من حيث المواد الكيميائية والأدوات المخبرية.

نوع البيئة : مدرسة في مدينة ساحلية كبيرة.

المكون الثاني للنموذج: التخطيط للتدريس

المدخل:

حيث إنَّ الدروس الماضية كانت عن عناصر المجموعة ١ب، فإنه يتوقع أن يكون درس اليوم عن عناصر المجموعة ٢ب، فيبدأ الدرس بتسمية عناصر المجموعة ٢ب والسؤال عن تركيبها الإلكتروني وتوضيح أن درس هذا اليوم سيكون عن عنصر من عناصر هذه المجموعة كان يستخدم منذ القرن الخامس عشر الميلادي لأغراض تجارية ولازال حتى وقتنا الحاضر.

الأهداف:

- أن تذكر التلميذة عدد الأكسدة لعنصر الخارصين.
- أن تترجم التلميذة عبارة: يتم تحضير كلوريد الخارصين بتفاعل حامض الهيدروكلوريك مع فلز الخارصين إلى معادلة كيميائية.
- أن تقترح التلميذة استعمالات لمركبات الخارصين.
- أن تكتب التلميذة الصيغ الكيميائية لمركبات عنصر الخارصين بصورة صحيحة.

- أن تعلل التلميذة أن أكسيد الخارصين مادة مترددة .
- أن تذكر التلميذة النواتج العامة لتفاعلات الأكسدة وتفاعلات التحلل.

المبادئ المطلوب تعلمها:

- عدد الأكسدة لعنصر الخارصين في مركباته هو +٢ .
- تفاعل الفلز مع الأكسجين يعطي أكسيد الفلز.
- تسخين كربونات الفلز يعطي أكسيد الفلز وغاز ثاني أكسيد الكربون.
- المادة المترددة تتفاعل مع كُلٍّ من الأحماض والقواعد لتعطي في كلتا الحالتين ملحًا وماءً.

الأسئلة الكاشفة للفهم الخطأ :

- ما معنى مجموعة ذرية ؟
- اذكري أمثلة للمجموعات الذرية بكتابة صيغها الجزيئية ؟
- اكتبي الصيغ الكيميائية لكل من كربونات الخارصين، كبريتات الخارصين ؟
- ما نواتج تفاعلات أكسدة الفلزات ؟
- ما نواتج تفاعلات الأحماض مع القواعد ؟

الأسئلة المثيرة للتفكير :

- اكتبي معادلات تحضير كبريتات الخارصين ؟
- اكتبي معادلات تحضير كلوريد الخارصين ؟

التجارب المتوقع إجراؤها:

ستجري التلميذات التجارب التالية:

- تجربة إثبات أن أكسيد الخارصين مادة مترددة.
- تجربة تحضير كلوريد الخارصين.

اعتبارات السلامة:

التعامل بحذر مع حمض الـــهيدروكلوريك وهيدروكسيد البوتاسيوم، فهي مـــواد كاوية يجب عدم لمسها بشكل مباشر.

أسئلة الحوار والمناقشة:

- ما نواتج تفاعل أكسيد الخارصين مـــع كـــل مـــن حمـــض الـــــهيدروكلوريك وهيدروكسيد البوتاسيوم؟
- عللي: أكسيد الخارصين مادة مترددة.

أوجه ربط الدرس بالواقع:

ويكون ذلك بتعداد استخدامات عنصر الخارصين ومركباته في حياتنا، وتوضيح قيمة علم الكيمياء في تيسير حياة الإنسان على وجه الأرض.

المكون الثالث للنموذج: التنفيذ

١. المدخل:

حيث إنَّ الدروس الماضية كانت عن عناصر المجموعة ١ب، فإنه يتوقع أن يكـــون درس عن عناصر المجموعة ٢ب، فيبدأ الدرس بتسمية عناصر المجموعة ٢ب والسؤال عن تركيبها الإلكتروني وتوضيح أن درس اليوم سيكون عن عنصر من عناصر هذه المجموعـــة كان يستخدم منذ القرن الخامس عشر الميلادي لأغراض تجارية ولايزال كـــذلك حـــتى الوقت الحاضر.

٢. معالجة الفهم الخطأ:

تطرح المعلمة على التلميذات الأسئلة الكاشفة للفهم الخطأ، حيث تتلقى الإجابات وتصوب ما يرد في إجابات التلميذات من خطأ، وقد يفيد توضيح معنى المجموعة الذريـــة في تصحيح الفهم الخطأ، فالمجموعة الذرية هي مجموعة من الذرات نتعامل معها وكأنـــها ذرة واحدة، بحيث يكون لـــها كمجموعة ذرية تكافؤ محدد كما هو حال ذرات العنصر الواحد.

٣. النشاطات:

يستمر تنظيم المجموعات المتعاونة غير المتجانسة كما في الدرس السابق، ثم توزع المعلمة أوراق العمل والتي تتضمن إجراء التجارب الخاصة بالدرس، حيث تطلب المعلمة من المجموعات جميعها إجراء التجارب وكذلك الإجابة عن الأسئلة الواردة في ورقة العمل والتي تتضمن كتابة المعادلات الكيميائية التابعة للتجارب.

٤. جلسة الحوار:

تطلب المعلمة من التلميذات جميعهن الانتباه والمشاركة في الحوار، ثم تقدم مقررة كل مجموعة إجابات مجموعتها على مسمع من أفراد الصف جميعهن بحيث يتضمن ذلك نتائج التجارب والمعادلات الكيميائية التي تعبر عن التفاعلات الكيميائية التي تتضمنها تلك التجارب، ثم يدور الحوار حول النتائج، ومناقشة الأخطاء التي قد ترد في إجابات المجموعات.

تحدد المعلمة أفضل مجموعة والمجموعة التي تليها، مع التنويه أن على باقي المجموعات بذل جهد أكبر لتنال المراتب الأولى وتذكرهم بأن المجموعة التي يرد اسمها في لوحة الشرف في عدد مرات أكثر ستنال جائزة خاصة وسيكون ذلك عبر الإذاعة المدرسية.

٥. التنظيم:

تنظم المعلمة استنتاجات التلميذات، وتفسر مقاومة الخارصين للماء، كما تكتب المعادلات الكيميائية من التلميذات بعد تصحيحها، وتسمي المركبات الكيميائية الناتجة بأسمائها الصحيحة.

٦. التطبيق:

كثير من الأدوات يدخل في صناعتها عنصرالخارصين (الزنك) ومركباته ونستخدمها في حياتنا، مثل مراقيب أجهزة الحاسب الآلي، والجدران الداخلية للأنابيب في أجهزة الرائي، وآلات تصوير المستندات، والبطاريات الجافة، بل أن الأدوات الصلبة Steel في منازلنا عادة ما تكون مطلية بالخارصين وهذا ما يسمى بالجلفنة Galvanization، وقضبان السكك الحديدية، بالإضافة إلى استخدامها في حشو

الأسنان والأدوية خصوصًا المراهم حيث أن لمركب أكسيد الخارصين خاصية حماية الجلد من الأشعة فوق البنفسجية في ضوء الشمس. فللّه الحمد على نعمه الكثيرة والتي منها عنصر الخارصين ومركباته.

٧. الغلق:

- عدد الأكسدة لعنصر الخارصين في مركباته هو +٢.
- يقاوم الخارصين الماء وذلك لأنه يكون طبقة رقيقة عازلة من الـــهيدروكسيد عديم الذوبان $Zn(OH)_2$ تغطي بقية الخارصين فتحميه.
- يحضر أكسيد الخارصين بحرق الخارصين في الـــهواء، كما يمكن تحضيره بتســـخين كربونات الخارصين:

$$2\ Zn + O_2 \rightarrow 2\ ZnO$$

$$ZnCO_3 \rightarrow ZnO + CO_2$$

- لأكسيد الخارصين طبيعة مترددة إذ يتفاعل مع الأحماض والقواعد مكونًا في كلتا الحالتين. ملحًا وماءً.

$$ZnO + 2\ HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O$$

$$ZnO + 2\ KOH \rightarrow K_2\ ZnO_2 + H_2O$$

- تحضر كبريتات الخارصين $ZnSO_4$ بتفاعل حامض الكبريتيك المخفف مع فلز الخارصين أو أكسيد الخارصين أو كربونات الخارصين:

$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$$

$$ZnO + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2O$$

$$ZnCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2CO_3$$

- يحضر كلوريد الخارصين بإضافة حامض الـــهيدروكلوريك المخفف إلى فلز الخارصين أو أكسيده أو كربوناته، ومن ثم يبخر المحلول حيث تنفصل بلورات الكلوريد المائي $ZnCl_2 . H_2O$:

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

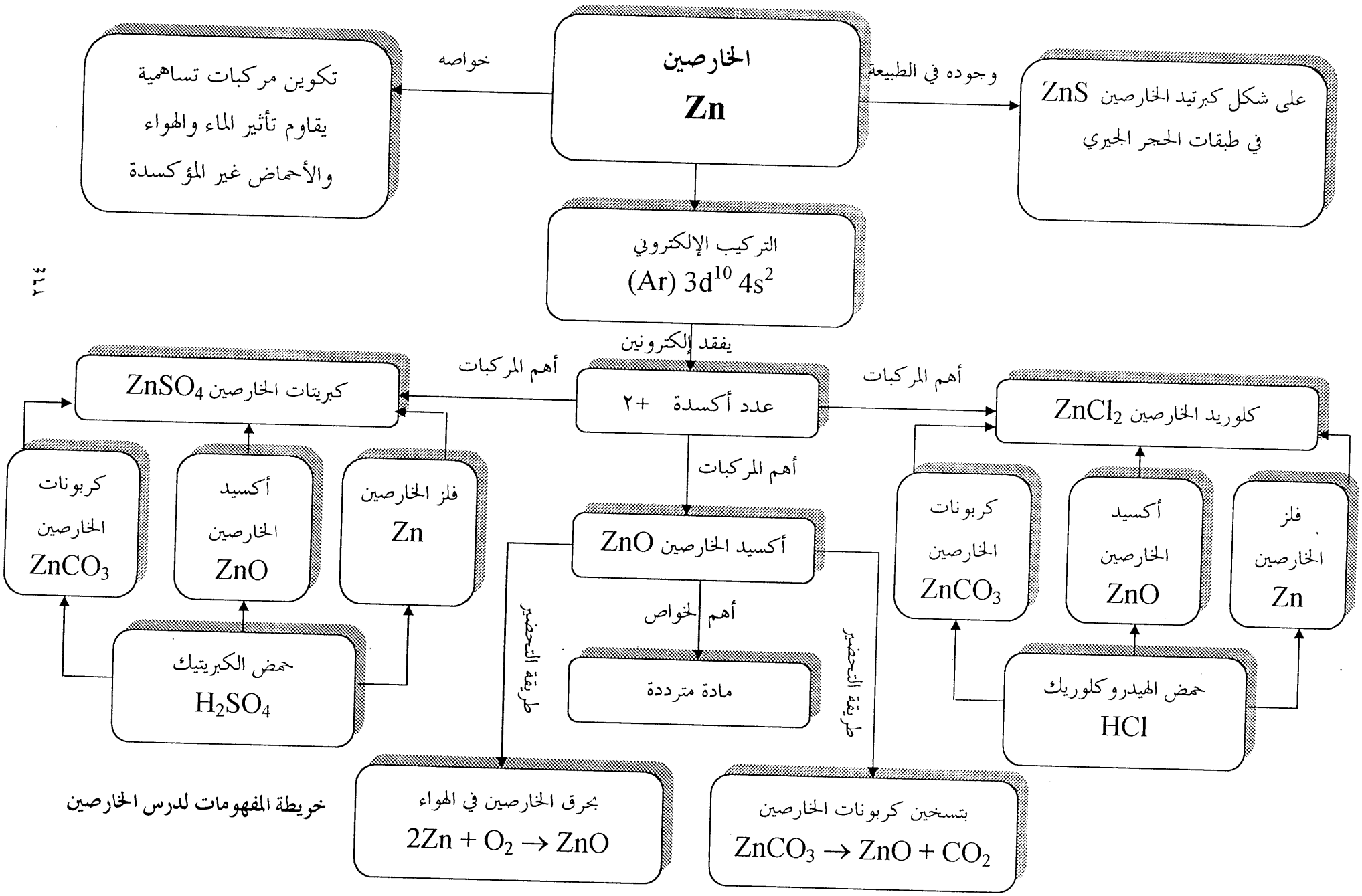
$$ZnO + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O$$

$$ZnCO_3 + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2CO_3$$

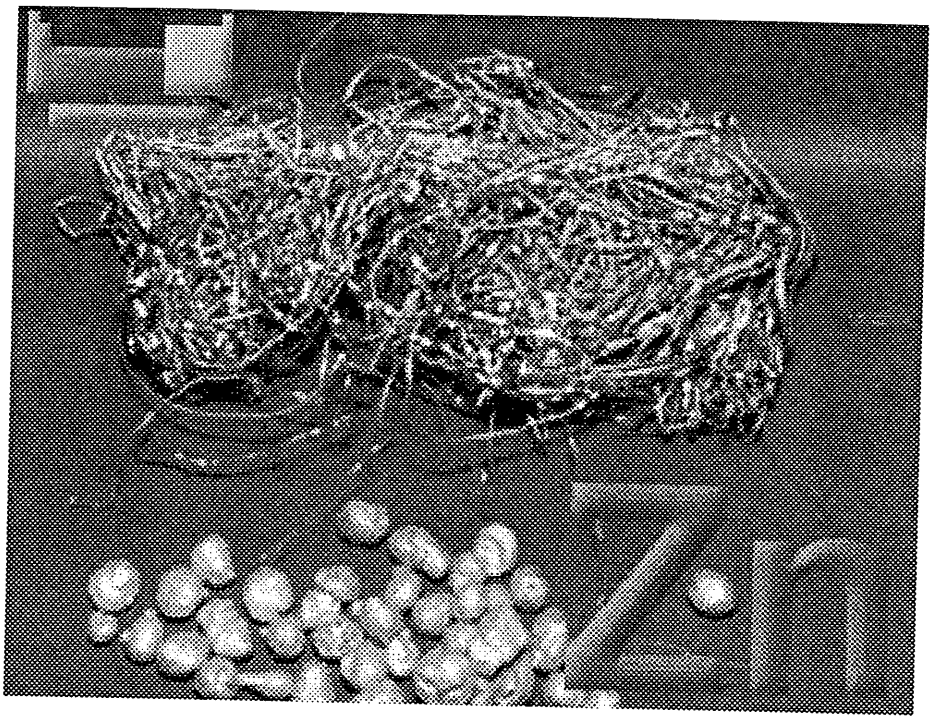
- يحضر الملح اللامائي من كلوريد الخارصين بفعل غاز الكلور على الخارصين أو أكسيده المسخن:

$$2\ ZnO + 2\ CL_2 \rightarrow 2\ ZnCL_2 + O_2$$

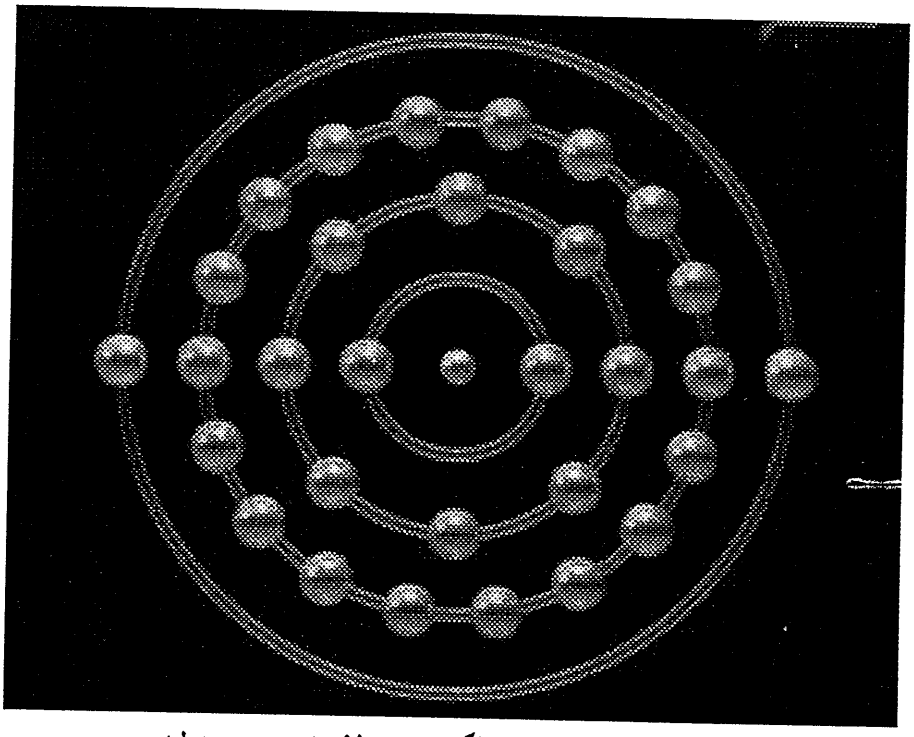
- يستعمل كلوريد الخارصين في استخدامات عديدة منها في حشو الأسنان. وفي طلاء الروابط الخشبية لقضبان السكك الحديدية لأنه مادة كاوية إذ يميت الأنسجة بسبب ما يمتصه من الماء فيقتل الكائنات الحية التي تعفن الخشب.



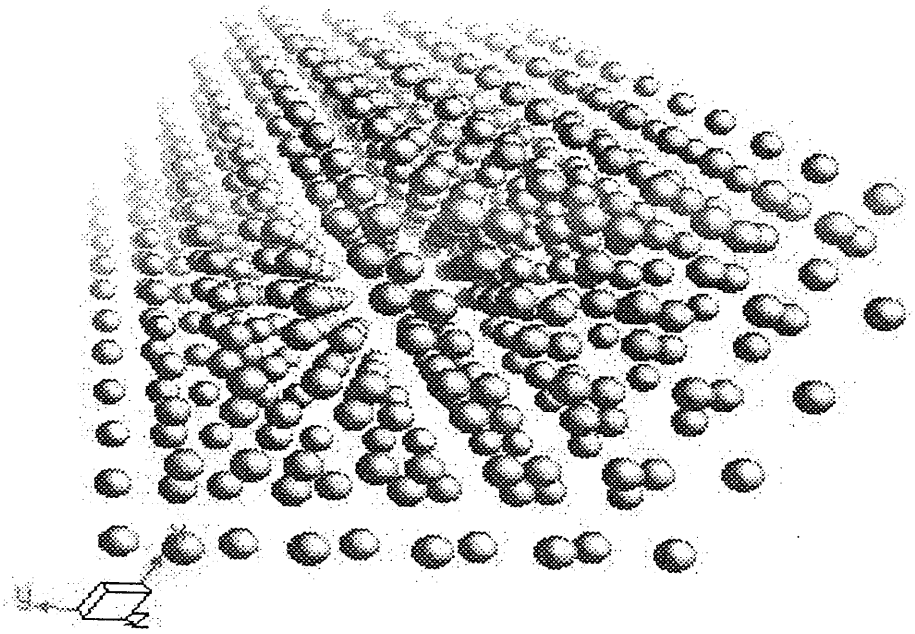
خريطة المفهومات لدرس الخارصين



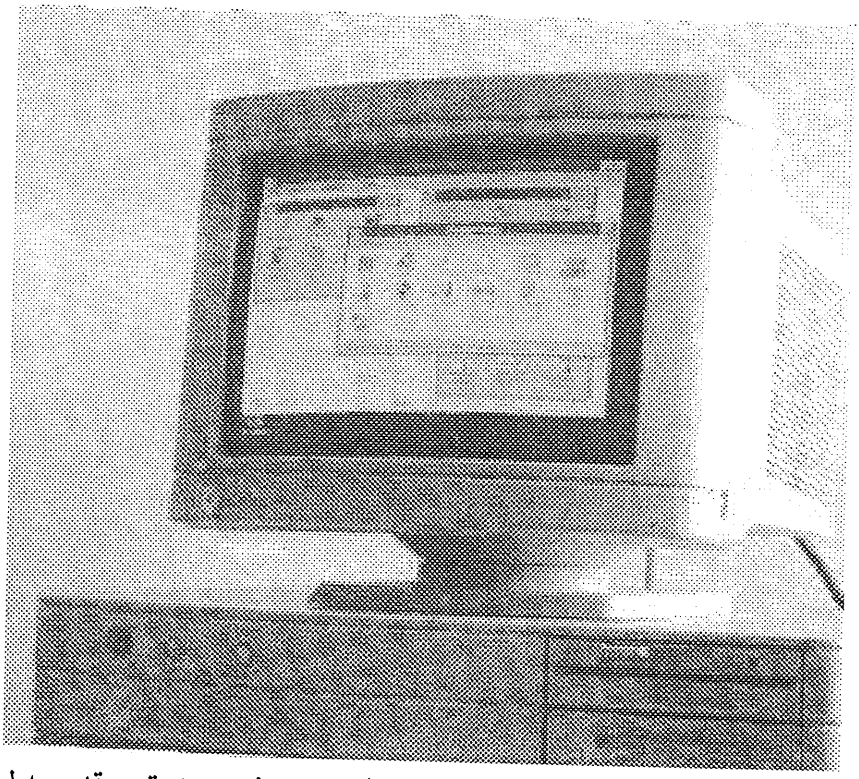
صورة توضح عنصر الخارصين



صورة توضح المجالات الإلكترونية لذرة عنصر الخارصين



صورة توضح التركيب البلوري لذرات عنصر الخارصين



صورة توضح استخدام كبريتيد الخارصين في صناعة مرقاب الحاسوب

جـ) دليل التلميذة

أسئلة النشاط:

س١: استنتجي تعريفًا للمادة المترددة من خلال خاصية أكسيد الخارصين كمادة مترددة؟

. . . . . .

. . . . . .

س٢: عللي يستعمل كلوريد الخارصين في طلاء الروابط الخشبية لقضبان السكك الحديدية ؟

. . . . . .

. . . . . .

س٣: قومي بإجراء التجارب التالية:

المواد والأدوات اللازمة:

المواد : أكسيد الخارصين، حمض الـــهيدروكلوريك، هيدوركسيد البوتاســيوم، قطــع خارصين، أكسيد الخارصين، كربونات الخارصين، ورق دوّار الشمس.

الأدوات : ماسك، أنابيب اختبار، زجاجة ساعة، لـــهب، عود الثقاب.

تعليمات:

حمض الـــهيدروكلوريك وهيدروكسيد البوتاسيوم مواد كاوية وهي خطرة على العينين والجلد والملابس، لذا يجب عدم لمسها باليدين واتخاذ الاحتياطات اللازمة بحيث لا تنسكب على الملابس، وعند حدوث ذلك يجب غسل الموضع بالماء بكميات كبيرة، كما يفضل غسل اليدين قبل الخروج من المختبر احترازًا.

تجربة (١): تفاعل أكسيد الخارصين مع كل مـــن حمـــض الـــــهيدروكلوريك وهيدروكسيد البوتاسيوم

خطوات العمل:

١. أضيفي محلول الـــهيدروكلوريك إلى مستحلب أكسيد الخارصـــين، دوِّني مـــا تلاحظينه، ماذا تستنتجين، اكتبي معادلة التفاعل.

٢. أضيفي محلول هيدروكسيد البوتاسيوم إلى مستحلب أكسيد الخارصين، دوِّني ما تلاحظينه، ماذا تستنتجين، اكتبي معادلة التفاعل.

التجربة	الملاحظة	الاستنتاج
–		
–		

تجربة (٢): تحضير كلوريد الخارصين

خطوات العمل:

١. ضعي في أنبوبة اختبار قطعة خارصين وأضيفي إليها حمض الـــهيدروكلوريك المخفف واختبري الغاز الناتج بتقريب عود ثقاب. دوَّني ما تلاحظينه، مـــاذا تستنتجين، اكتبي معادلة التفاعل.

٢. ضعي في أنبوب اختبار مسحوق من أكسيد الخارصين وأضيفي إليه حمـــض الـــهيدروكلوريك المركز. دوَّني ما تلاحظينه، ماذا تستنتجين، اكتبي معادلـــة التفاعل.

٣. ضعي في أنبوب اختبار كربونات الخارصين وأضيفي إليه حمض الهيدروكلوريك المركز واختبري تأثير الغاز على رائق الكلس. دوِّني ما تلاحظينه، ماذا تستنتجين؟ اكتبي معادلة التفاعل.

٤. بخري المحاليل الناتجة السابقة كلاً على حدة. ضعي قليلاً من ملح كلوريد الخارصين اللامائي في زجاجة ساعة واتركيها معرضة للجو. دوِّني ما تلاحظينه، ماذا تستنتجين؟ اكتبي معادلة التفاعل.

التجربة	الملاحظة	الاستنتاج
–		
–		
–		
–		

المعادلات الكيميائية:

تجربة (١):

. . . . . .

. . . . . .

تجربة (٢):

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

* * * * *

الدرس السادس: الزئبق ومركباته

أ) قائمة تحليل الدرس السادس

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً – المحتوى المعلوماتي	**المعرفة النوعية** الحقائق النسبية:	– يوجد الزئبق في الطبيعة على شكل كبريتيد الزئبق. – المجالات الفرعية في مجال التكافؤ لذرة الزئبق جميعها ممتلئة. – ذرة الزئبق مشبعة بالإلكترونات ومكتملة الحلقات. – الزئبق خامل نسبيًّا. – الزئبق سائل عند درجة الحرارة العادية. – بخار الزئبق أحادي الذرات. – يقع الزئبق في المجموعة IIB . – أكسيدالزئبق(II) قاعدي يذوب في الأحماض المخففة. – أكسيد الزئبق(II) لا يذوب في الماء. – يتحلل أكسيد الزئبق(II) إلى الزئبق والأكسجين بالتسخين. – كلوريد الزئبق(II) شحيح الذوبان في الماء البارد وسهل الذوبان في الماء الساخن. – كلوريد الزئبق(II) سهل الذوبان في الكحول والإيثر. – لا يتأثر كلوريد الزئبق(II) بحامض النيتريك والكبريتيك. – كلوريد الزئبق(I) عديم الذوبان في الماء أو في الأحماض المخففة

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً – المحتوى المعلوماتي	البيانات:	– عدد أكسدة الزئبق +٢ أو +١ . – درجة الحرارة التي يتحلل عندها أكسيد الزئبق(II) هي: ٥٠٠ °م أو أعلى.
	الاصطلاحات:	– رمز الزئبق هو: Hg . – صيغة كبريتيد الزئبق(II) هي: HgS . – التركيب الإلكتروني للزئبق هو $(Xe)\ 6s^2\ 4f^{14}\ 5d^{10}$ – رمز المجموعة التي يقع فيها الزئبق هو: IIB . – صيغة كلوريد الزئبق(I) هي : Hg_2Cl_2 . – صيغة أكسيد الزئبق(II) هي : HgO . – صيغة كلوريد الزئبق(II) هي : $HgCl_2$. – صيغة كبريتات الزئبق(II) هي : $HgSO_4$. – صيغة كلوريد القصدير(II) هي : $SnCl_2$.
	الإجراءات والخوارزميات الإجراءات:	– يتم تحضير أكسيد الزئبق(II) كمسحوق أحمر بتسخين مزيج من نترات الزئبقيك والزئبق على نار هادئة. – يمكن تحضير أكسيد الزئبق(II) كراسب أصفر باضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كلوريد الزئبق (II). – يتم تحضير كلوريد الزئبق(I) بتسخين مزيج من كبريتات الزئبق(II) والزئبق وكلوريد الصوديوم في وعاء من الحديد.

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً- المحتوى المعلوماتي	**المفهومات والتعريفات** المفهومات:	- يتم تحضير كلوريد الزئبق(I) كراسب أبيض بإضافة محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى نترات الزئبق(I). - يتم تحضير كلوريد الزئبق(II) بتسخين مزيج من كبريتات الزئبق(II) وكلوريد الصوديوم مع قليل من ثاني أكسيد المنجنيز. ويتسامى كلوريد الزئبق (II) ويتكثف على الأجزاء العليا الباردة من وعاء التفاعل. ومن ثم ينقى الملح بإذابته في الماء وبلورته فيه على شكل إبر عديمة اللون. - الفلز. - التركيب الإلكتروني. - المجال الفرعي. - مجال التكافؤ. - الإلكترون. - السائل. - درجة الحرارة. - الذرة. - المجموعة. - عدد الأكسدة. - الجزيء. - التسخين. - الراسب.

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
أولاً- المحتوى المعلوماتي:		- المحلول. - التحلل. - الحمض. - الذوبان. - التكثف. - التفاعل. - الملح. - البلورة. - الاختزال.
	العلاقات المعادلات الكيميائية:	- معادلات تحضير أكسيد الزئبق(II): $Hg + Hg(NO_3)_2 \rightarrow 2\ HgO + 2\ NO_2$ $HgCl_2 + 2\ NaOH \rightarrow HgO + H_2O + 2NaCl$ - معادلة تحضير كلوريد الزئبق(II): $2\ NaCl + HgSO_4 \rightarrow HgCL_2 + Na_2SO_4$ - معادلة اختزال كلوريد الزئبق(II): $2\ HgCl_2 + SnCl_2 \rightarrow Hg_2Cl_2 + SnCl_4$ - معادلات تحضير كلوريد الزئبق(I): $Hg_2(NO_3)_2 + 2\ HCl \rightarrow Hg_2Cl_2 + 2HNO_3$ $HgSO_4 + 2\ NaCl + Hg \rightarrow Hg_2Cl_2 + Na_2SO_4$

أصناف المحتوى		ظهور وحدة المحتوى
ثانياً- المحتوى المهاري	مهارات عقلية	- مهارة التمييز ما بين مركبات الزئبق المختلفة في أعداد أكسدتها .
	مهارات حركية	- مهارة إجراء التجارب المعملية الخاصة بمركبات الزئبق .
	مهارات اجتماعية	- مهارة إقناع الآخرين بوجهة النظر التي تتبناها التلميذة.
ثالثاً- المحتوى الوجداني	التقدير	- تقدير العلم وجهود العلماء في تسخير نتائج الأبحاث لتيسير حياة الناس.
	الاتجاهات	- أخذ الحيطة من التأثير السلبي لمركبات الزئبق على صحة الإنسان. - أخذ الحيطة من تأثير الزئبق على المصوغات الذهبية.

ب) دليل المعلمة

المكون الأول للنموذج: تحليل الواقع

طبيعة الدرس: تجريبي .

واقع المعلمة: معلمة متخصصة في الكيمياء، وتحمل مؤهلاً تربويًا، ذات خبرة جيـــدة في تدريس المرحلة الثانوية، ولديها معلومات كافية عن الموضوع.

واقع التلميذات:

- يتوقع أن يكون لدى التلميذات فهم خطأ بالنسبة لمفهوم الرابطة التساهميَّة.
- يتوقع أن يكون لدى التلميذات فهم خطأ بالنسبة لكتابة مركبات عنصر الزئبق.

واقع المدرسة: مدرسة ثانوية، يوجد فيها مختبر خاص بمادة الكيمياء ومتوسطة التجهيز من حيث المواد الكيميائية والأدوات المخبرية.

نوع البيئة : مدرسة في مدينة ساحلية كبيرة.

المكون الثانـــي للنموذج: التخطيط للتدريس

المدخل:

يبدأ الدرس بسؤال تقليدي عن خواص الفلزات العامة التي عادة ما تكون صـــلبة وموصلة جيدة للحرارة والكهرباء، ومن ثم إثارة فضول التلميذات بتوضيح المعلمة بـــأن درس اليوم سيكون عن عنصر فلز له صفات غير عادية فكونه الفلز الوحيد الذي يوجـــد في الحالة السائلة في درجة حرارة الغرفة، وعلى خلاف بقية الفلزات التي عادة مـــاتكون موصلة جيدة للحرارة والكهرباء فإن هذا العنصر يشبه بقية الفلزات في كونـــه موصـــلاً جيدًا للكهرباء غير أنه يختلف عن باقي الفلزات في كونه موصلاً ضـــعيفًا للحـــرارة، ثم

تعرض المعلمة بعض الأدوات التي قد نستخدمها في حياتنا وتحتوي على عنصر الزئبـــق، مثل ميزان الحرارة الترمومتر.

الأهداف:

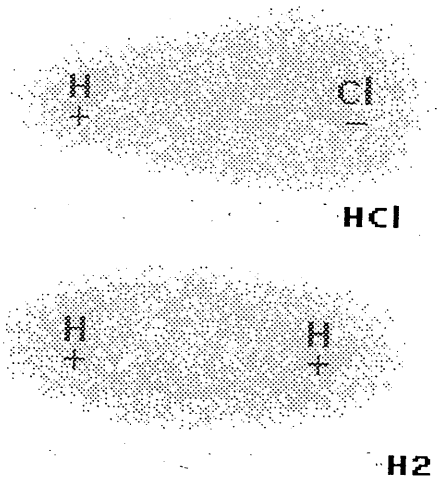
- أن تذكر التلميذة أعداد الأكسدة المختلفة لعنصر الزئبق.
- أن تعلل التلميذة عدم نشاط عنصر الزئبق نسبيًا.
- أن تكتب التلميذة معادلات تحضير مركبات الزئبق بصورة صحيحة.
- أن تقوم التلميذة بإجراء تجارب تحضير مركبات الزئبق بطريقة آمنة.
- أن تستنتج التلميذة العلاقة ما بين عدم نشاط عنصر الزئبق وتركيبه الإلكتروني.
- أن تقترح التلميذة استخدامات لعنصر الزئبق.

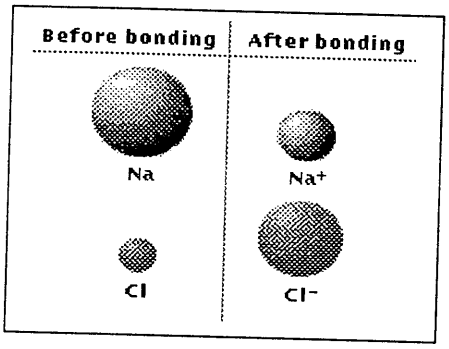
المبادئ المطلوب تعلمها:

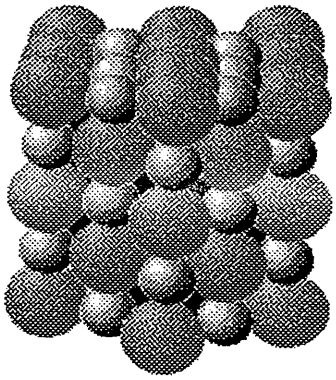
- أعداد الأكسدة لعنصر الزئبق في مركباته هي +١، +٢.
- الحلقات الإلكترونية لعنصر الزئبق مملوءة تمامًا لذا فهو خامل نسبيًا.
- في مركبات عنصر الزئبق(I) يحوي كل جزيء من المركب ذرتين من الزئبق مرتبطتين تساهميًا.

الأسئلة الكاشفة للفهم الخطأ:

- حدِّدي أيًا من الرسمين التاليين يمثل رابطة تساهمية:







- ما صيغة كل من مركب كلوريد الزئبق(I) و كلوريد الزئبق(II) .

الأسئلة المثيرة للتفكير:

- في التركيب الإلكتروني لذرة عنصر الزئبق، أشيري إلى مجالات التكافؤ، ومن ثم حددي هل هي مكتملة أم لا ؟
- ما العلاقة ما بين التركيب الإلكتروني لعنصر ما وخواص هذا العنصر ؟ طبقي ذلك على عنصر الزئبق.

التجارب المتوقع إجراؤها:

- تجربة (١) : تحلل أكسيد الزئبق(II) بالتسخين.
- تجربة (٢) : تسامي كلوريد الزئبق(II).
- تجربة (٣) : بلورة كلوريد الزئبق(II).
- تجربة (٤) : تحضير كلوريد الزئبق(I).

اعتبارات السلامة:

استخدام الماسك عند تسخين أنبوبة الاختبار، وأن تقوم التلميذة بعملية التسخين بحذر بحيث يكون اتجاه فوهة الأنبوبة عند التسخين بعيدًا عن التلميذة أو زميلاتها.

أسئلة الحوار والمناقشة :

– ما معنى عامل مؤكسد و عامل مختزل ؟

- عللي الزئبق سائل في درجة الحرارة العادية ؟

أوجه ربط الدرس بالواقع :

يدخل الزئبق في تركيب بعض من المواد التي نستخدمها في حياتنا، لذا يجب توخي الحذر في التعامل مع هذه المواد، ولربما أدى استخدام الإنسان المتكـــرر لمركبـــات الزئبـــق إلى حدوث أضرار صحية.

المكون الثالث للنموذج: التنفيذ

١. المدخل:

يبدأ الدرس بسؤال تقليدي عن خواص الفلزات العامة التي عادة ما تكون صلبة وموصلة جيدة للحرارة والكهرباء، ومن ثم إثارة فضول التلميذات بتوضيح المعلمة بأنَّ درس اليوم سيكون عن عنصر فلز له صفات غير عادية فكونه الفلز الوحيد الذي يوجد في الحالة السائلة في درجة حرارة الغرفة، وعلى خلاف بقية الفلزات التي عادة ما تكون موصلة جيدة للحرارة والكهرباء فإن هذا العنصر يشبه بقية الفلزات في كونه موصلاً جيدًا للكهرباء غير أنه يختلف عن باقي الفلزات في كونه موصلاً ضعيفًا للحرارة، ثم تعرض المعلمة بعض الأدوات التي قد نستخدمها في حياتنا وتحتوي على عنصر الزئبق، مثل ميزان الحرارة الترمومتر.

٢. معالجة الفهم الخطأ:

تطرح المعلمة على التلميذات الأسئلة الكاشفة للفهم الخطأ، حيث تتلقى الإجابات وتصوب ما يرد في إجابات التلميذات من فهم خطأ وفق إستراتيجية {تعـــديل الفهـــم الخطأ} المنبثقة من النموذج الواقعي.

٣. النشاطات:

يستمر تنظيم المجموعات المتعاونة غير المتجانسة كما في الدرس السابق، ثم توزع المعلمة أوراق العمل والتي تتضمن إجراء التجارب الخاصة بالدرس، حيث تطلب المعلمة من المجموعات جميعها إجراء التجارب وكذلك الإجابة عن الأسئلة الواردة في ورقة العمل.

٤. جلسة الحوار:

تطلب المعلمة من التلميذات جميعهن الانتباه والمشاركة في الحوار، ثم تقدم مقررة كل مجموعة إجابات مجموعتها على مسمع من أفراد الصف جميعهن بحيث يتضمن ذلك نتائج التجارب والمعادلات الكيميائية التي تعبر عن التفاعلات الكيميائية التي تتضمنها تلك التجارب، ثم يدور النقاش حول النتائج، ومناقشة الأخطاء التي قد ترد في إجابات المجموعات.

تحدد المعلمة أفضل مجموعة في هذا الدرس وتضع اسمها في لوحة الشرف، مع التنويه بأن تكريم المجموعة الفائزة على باقي المجموعات في مجموع دروس هذا الفصل سيكون من إدارة المدرسة في الإذاعة المدرسية.

٥. التنظيم:

تنظم المعلمة استنتاجات التلميذات، حيث توضح سبب خمول عنصر الزئبق كيميائيًّا، وتكتب المعادلات الخاصة بتحضير مركبات عنصر الزئبق ومعادلات خواصها.

٦. التطبيق:

للزئبق ومركباته استخدامات مفيدة في حياتنا، غير أن للزئبق ومركباته أضرارًا كثيرة بالنسبة لصحة الإنسان فهو عنصر سام ومن السهل أن يدخل إلى جسم الإنسان عن طريق الفم أو الأنف أو حتى عن طريق الجلد، ومن ثم يمكن أن يتحد كيميائيًّا بالإنزيمات داخل جسم الإنسان؛ ما يفقدها قدرتها كعوامل مساعدة للقيام بوظائف الجسم الحيوية، وبصفة عامة فإن امتصاص كمية بسيطة منه على فترة طويلة يكون خطرًا على جسم الإنسان وهذا ما قد يتعرض له الكيميائيون في المعامل، ومن الشواهد على أضرار الزئبق ومركباته إصابة الذين يرتدون القبعات المبطنة بنترات الزئبق felt hat في أعمالهم بفقدان الذاكرة وتساقط الشعر والأسنان تدريجيًّا وإفساد الجهاز العصبي بشكل عام؛ ما يعني أنَّ علينا الحذر من الزئبق ومركباته التي قد توجد في الأشياء التي حولنا، ومثال ما قد يوجد من زئبق في بعض الأحذية التي تشع ضوءًا في أسفل كعوبها.

٧. الغلق:

تلخص المعلمة ما تم عمله في الدرس في النقاط الرئيسة التالية:

- التركيب الإلكتروني للزئبق هو $(Xe)\ 6s^2\ 4f^{14}\ 5d^{10}$
- الزئبق خاملاً نسبيًّا، لأن ذرة الزئبق مشبعة بالالكترونات أي مكتملة الحلقات.
- أعداد الأكسدة لعنصر الزئبق في مركباته هي: +١، +٢ .
- يحضر أكسيد الزئبق(II) HgO كمسحوق أحمر بتسخين مزيج من نترات الزئبق(II) والزئبق على نار هادئة:

$$Hg + Hg(NO_3)_2 \rightarrow 2\ HgO + 2\ NO_2$$

- يمكن تحضير أكسيد الزئبق(II) HgO كراسب أصفر بإضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كلوريد الزئبق(II) :

$$HgCl_2 + 2\ NaOH \rightarrow HgO + H_2O + 2NaCl$$

- يحضر كلوريد الزئبق(II) $HgCl_2$ بتسخين مزيج من كبريتات الزئبق(II) وكلوريد الصوديوم مع قليل من ثاني أكسيد المنجنيز:

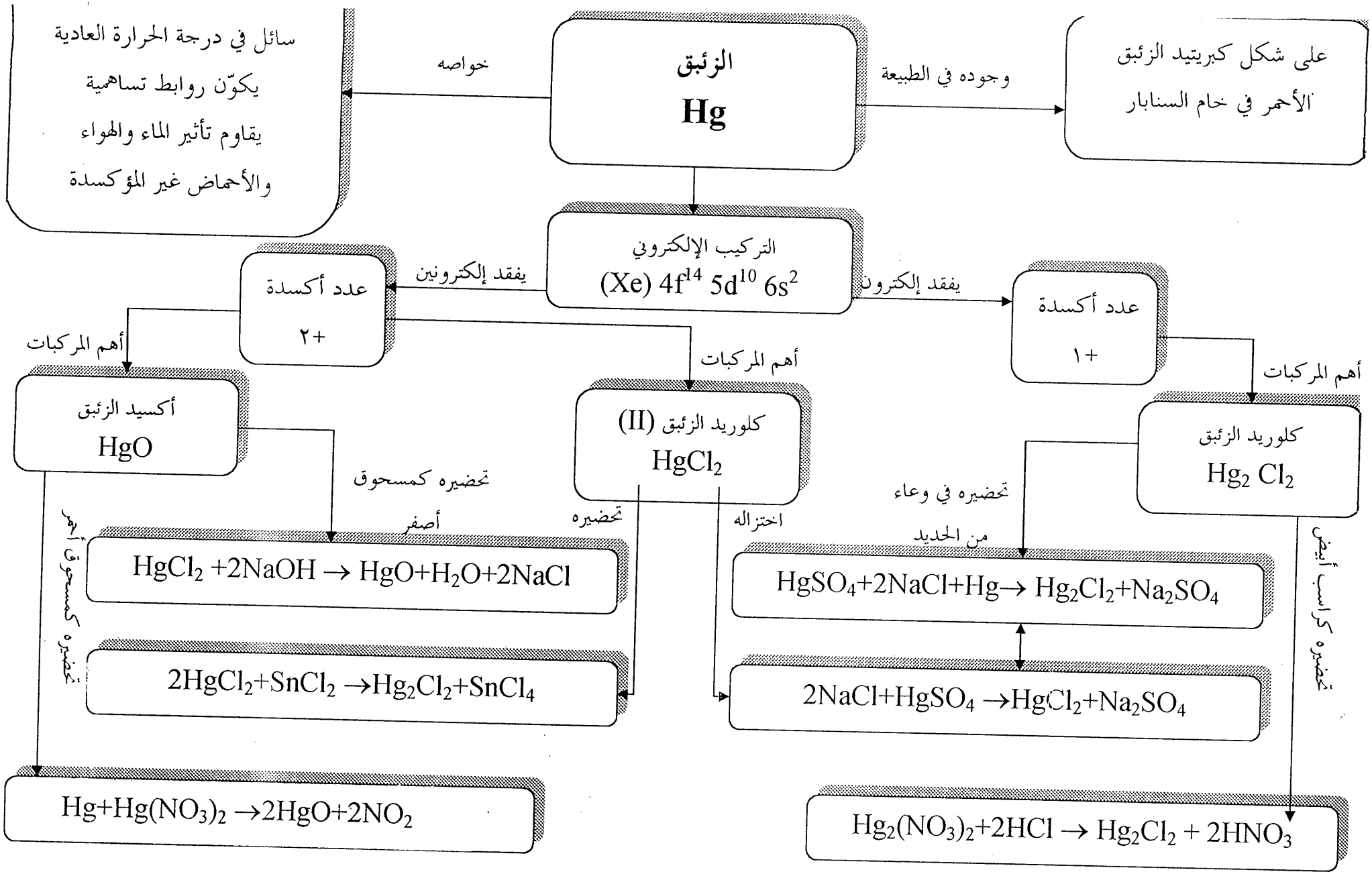
$$2\ NaCl + HgSO_4 \rightarrow HgCl_2 + Na_2SO_4$$

- يحضر كلوريد الزئبق(I) Hg_2Cl_2 بتسخين مزيج من كبريتات الزئبق(II) والزئبق وكلوريد الصوديوم:

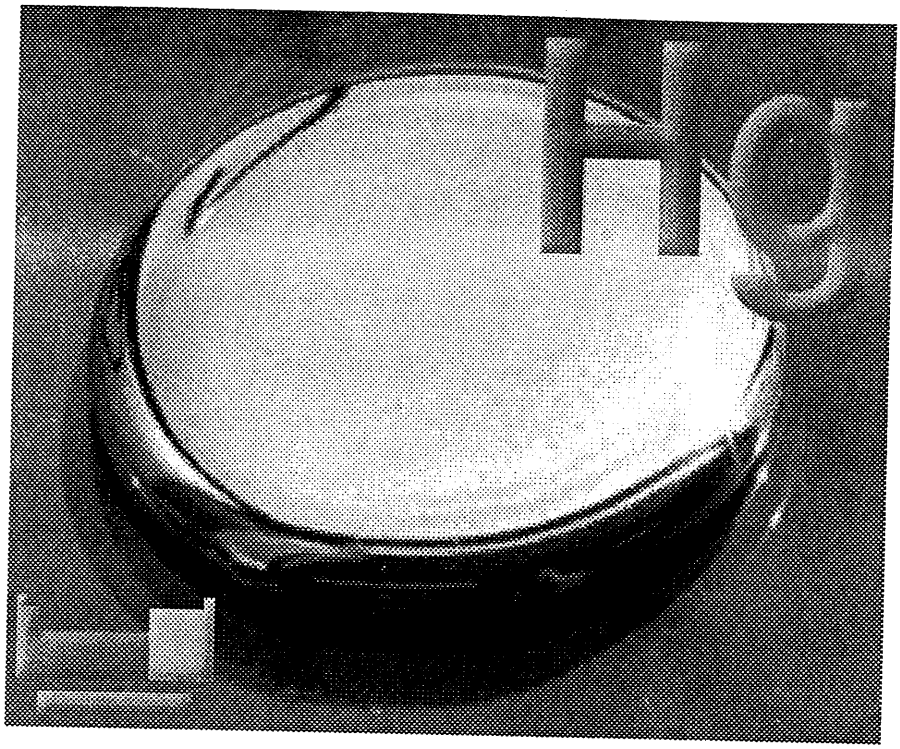
$$HgSO_4 + 2\ NaCl + Hg \rightarrow Hg_2Cl_2 + Na_2SO_4$$

- يمكن تحضير كلوريد الزئبق(I) Hg_2CL_2 كراسب أبيض بإضافة محلول حامض الهيدروكلوريك المخفف إلى نترات الزئبق(I):

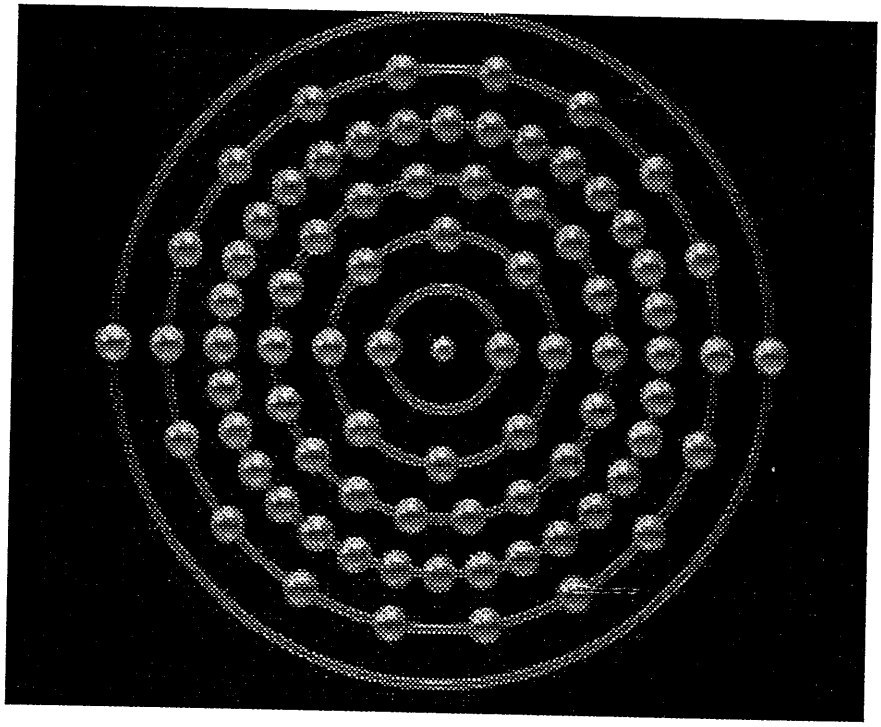
$$Hg_2(NO_3)_2 + 2\ HCl \rightarrow Hg_2Cl_2 + 2HNO_3$$



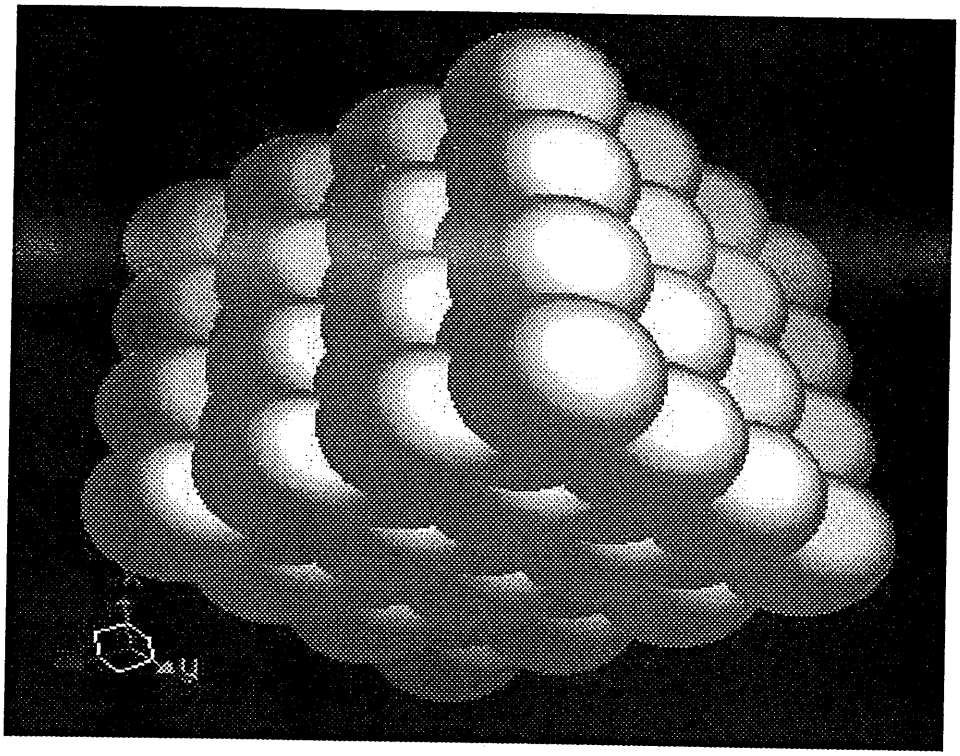
خريطة المفهومات لدرس الزئبق



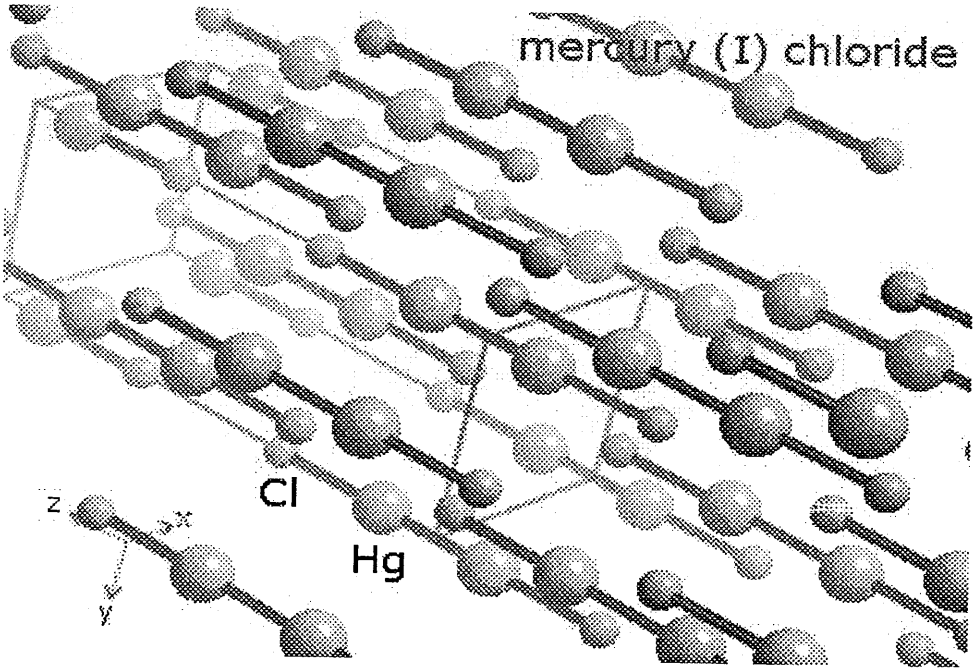
صورة توضح عنصر الزئبق



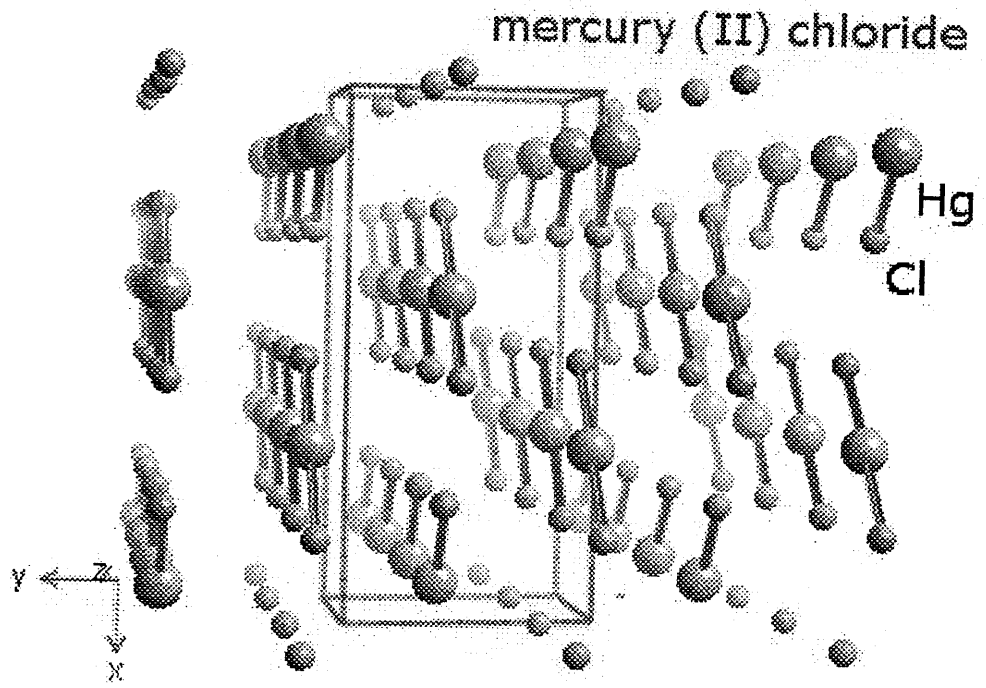
صورة توضح المجالات الإلكترونية في ذرة عنصر الزئبق



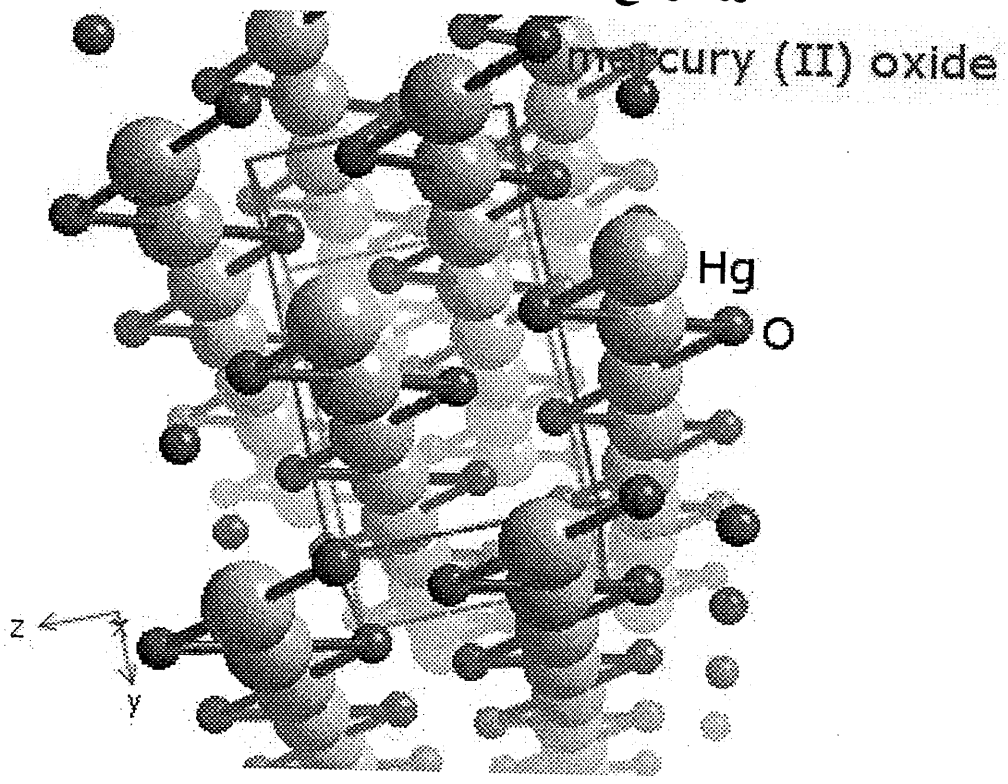
صورة توضح ذرات عنصر الزئبق



صورة توضح جزيئات كلوريد زئبق(I)



صورة توضح جزيئات كلوريد زئبق(II)



صورة توضح جزيئات أكسيد الزئبق(II)

(جـ) دليل التلميذة

أسئلة النشاط:

س١: عللّي الزئبق عنصر خامل نسبيًّا.

. . . . . .

. . . . . .

س٢: اذكري طريقة تحضير أكسيد الزئبق(II)، وضحي إجابتك بمعادلة كيميائية.

. . . . . .

. . . . . .

المواد والأدوات اللازمة:

المواد : أكسيد الزئبق(II)، ماء، كلوريد الزئبق(II)، نترات الزئبق(I)، محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف.

الأدوات: ماسك، أنابيب اختبار.

تعليمات:

اتبعي خطوات العمل التالية لكل تجربة:

خطوات العمل :

- تجربة (١) : خواص أكسيد الزئبق(II)

استخدمي الماسك في تسخين أكسيد الزئبق(II)، دوِّني ما تلاحظينه، ماذا تستنتجين؟ اكتبي معادلة التفاعل.

- تجربة (٢): تسامي كلوريد الزئبق(II)

استخدمي الماسك في تسخن كلوريد الزئبق(II) في أنبوبة اختبار، دوِّني ما تلاحظينه، ماذا تستنتجين؟

- تجربة (٣) : بلورة كلوريد الزئبق(II)

قومي بإجراء العمليتين التاليتين:

- إذابة كلوريد الزئبق(II) في كمية من الماء البارد.
- إذابة كلوريد الزئبق(II) في كمية من الماء الساخن ومن ثم تبريده.

دوِّني ما تلاحظينه، ماذا تستنتجين؟

- تجربة (٤) : تحضير كلوريد الزئبق(I):

أضيفي باستخدام الماسك محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى محلول نترات الزئبق(I)، دوِّني ما تلاحظينه، ماذا تستنتجين؟ اكتبي معادلة التفاعل.

التجربة	الملاحظة	الاستنتاج
١-		
٢-		
٣-		
٤-		

الملحق رقم (٣)

استئمارة تحكيم الاختبار التحصيلي في فصل العناصر الانتقالية لتلميذات الصف الثانـــي الثانوي العلمي

إعداد

الباحثة / وفاء منصور جمبي

إشراف

أ.د / حسن حسين زيتون

أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم والمستشار التعليمي بكليات البنات

بسم الله الرحمن الرحيم

المكرم الأستاذ الفاضل :

السلام عليكم ورحمة اللّه وبركاته .. وبعد،،،

تقوم الباحثة / وفاء منصور جمبي بدراسة للحصول على درجة الماجستير في التربية تخصص المناهج وطرائق تدريس العلوم بعنوان (**فعَّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو دراسة العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي بمحافظة جدة**).

وتتطلب هذه الدراسة إعداد اختبار تحصيلي لقياس تحصيل التلميذات في فصل العناصر الانتقالية، علمًا بأنَّ الباحثة قد تبنّت في بحثها: **تصنيف الأهداف التدريسية المعرفية** (ت. هـ. م) Taxonomy for Cognitive Instructional Objective [T.C.O] والذي يُعدُّ الخيار البديل لتصنيف بلوم للمجال المعرفي، حيث تتمثل مستويات الأداء العقلي حسب هذا التصنيف في عشرة مستويات هي:

(**الحفظ، إعادة الصياغة، التفسير، المقارنة، التصنيف، التعميم، التطبيق، التحليل الاستدلالي، الحكم النقدي، الإبداع المعر في**).

لذا تأمل الباحثة من سعادتكم التكرم بتحكيم الاختبار التحصيلي المشار إليه من خلال جدول المواصفات المرفق،كما تأمل الباحثة تزويدها بما ترونه من تعديلات وملاحظات، مع بالغ الشكر والتقدير لحسن تعاونكم، واللّه من وراء القصد،،،

الباحثة

وفاء منصور جمبي

م	الهدف	المستوى الذي يقيسه السؤال	السؤال	تحقيق السؤال للهدف		المستوى الذي يقيسه السؤال من وجهة نظركم (الرجاء وضع إشارة "✓" في الخانة المختارة)						ملاحظات
				يحقق	لا يحقق	حفظ	إعادة صياغة	تفسير	تطبيق	التحليل الاستدلالي	الإبداع المعرفي	
١	أن تكتب التلميذة التوزيع الإلكتروني لذرة عنصر الفضة في مركب كبريتيد الفضة مستعينة بالجدول الدوري.	تطبيق	**السؤال الأول:** اختاري الإجابة الصحيحة من العبارات التالية بوضع دائرة حولـــها: أ) التوزيع الإلكتروني لذرة عنصر الفضة في مركب كبريتيد الفضة هو: □ $(Kr)\ 4d^9\ 5s^1$ □ $(Kr)\ 4d^9\ 5s^2$ □ $(Kr)\ 4d^{10}$ □ $(Kr)\ 4d^9\ 5s^1$									
٢	أن تذكر التلميذة أعداد الأكسدة الممكنة لعنصر الزئبق.	حفظ	ب) يمكن أن يكون لعنصر الزئبق أعداد الأكسدة: □ +١ ، +٢ □ +١ ، +٣ □ +٢ ، +٣ □ +١ ، +٢ ، +٣									

م	الهدف	المستوى الذي يقيسه السؤال	السؤال	تحقيق السؤال للهدف		المستوى الذي يقيسه السؤال من وجهة نظركم (الرجاء وضع إشارة "✓" في الخانة المختارة)						ملاحظات
				يحقق	لا يحقق	حفظ	إعادة صياغة	تفسير	تطبيق	التحليل الاستدلالي	الإبداع المعرفي	
٣	أن تحول التلميذة عبارة: يتحلل أكسيد الزئبق بالحرارة إلى الزئبق والأكسجين، إلى معادلة كيميائية.	إعادة صياغة	جـ) المعادلة التي تعبر عن تحلل أكسيد الزئبق بالحرارة إلى الزئبق والأكسجين: $Hg+Hg(NO_3)_2 \rightarrow 2HgO + 2NO_2$ $2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$ $Hg + 2NaOH \rightarrow HgO + H_2O + 2NaCl$ $2Hg + O_2 \rightarrow 2HgO$									
٤	أن تعلل التلميذة تلوّن مركبات عنصر الفضة.	تفسير	د) غالبًا ما تكون مركبات عنصر الفضة ملونة بسبب: - انتقال الإلكترونات ما بين مجالات S الفرعية في ذرات عنصر الفضة. - انتقال الإلكترونات ما بين مجالات p الفرعية في ذرات عنصر الفضة. - انتقال الإلكترونات ما بين مجالات d الفرعية في ذرات عنصر الفضة. - انتقال الإلكترونات ما بين مجالات f الفرعية في ذرات عنصر الفضة.									

م	الهدف	المستوى الذي يقيسه السؤال	السؤال	تحقيق السؤال للهدف		المستوى الذي يقيسه السؤال من وجهة نظركم (الرجاء وضع إشارة "✓" في الخانة المختارة)						ملاحظات
				يحقق	لا يحقق	حفظ	إعادة صياغة	تفسير	تطبيق	التحليل الاستدلالي	الإبداع المعرفي	
٥	أن تحدد التلميذة العنصر الذي تتشابه خواصه مع خواص عنصر الخارصين. (مستعينة بالجدول الدوري)	تطبيق	هـ) خواص الخارصين تشبه خواص: ☐ مغنسيوم Mg. ☐ صوديوم Na. ☐ نيتروجين N. ☐ – آرجون Ar.									
٦	أن تترجم التلميذة المفهوم العلمي إلى مثال.	إعادة صياغة	و) مجموعة العناصر (Fe, Co, Ni) أقرب ما تكون معبرة عن: ☐ عناصر انتقالية عادية. ☐ عناصر انتقالية داخلية. ☐ عناصر انتقالية في متسلسلة. ☐ عناصر انتقالية في ثلاثية.									
٧	أن تستخرج التلميذة عنصرًا انتقاليًا يحوي إستثناءًا في توزيعه الإلكتروني (مستعينة بالجدول الدوري).	تطبيق	ز) العنصر الذي يحوي إستثناءًا في توزيعه الإلكتروني هو: ☐ كادميوم Cd. ☐ فانديوم V. ☐ يتيريوم Y. ☐ – أوزميوم Os.									

م	الهدف	المستوى الذي يقيسه السؤال	السؤال	تحقيق السؤال للهدف		المستوى الذي يقيسه السؤال من وجهة نظركم (الرجاء وضع إشارة "✓" في الخانة المختارة)						ملاحظات
				يحقق	لا يحقق	حفظ	إعادة صياغة	تفسير	تطبيق	التحليل الاستدلالي	الإبداع المعرفي	
٨	أن تعلل التلميذة الخاصية المترددة لمادة أكسيد الخارصين.	تفسير	حـ) تعدُّ أكسيد الخارصين مادة مترددة لأنـــها: ☐ تذوب في الكحول والإثير. ☐ تذوب في الاحماض والقواعد. ☐ تتأثر بالماء والـــهواء. ☐ تتأثر بالعوامل المؤكسدة والمختزلة.									
٩	أن تعلل التلميذة ثبات العناصر الانتقالية.	تفسير	ط) تكون ذرات عنصر انتقالي أكثر ثباتًا عندما تكون: ☐ مجالاتـــها الفرعية s مملوءة أو نصف مملوءة بالإلكترونات. ☐ مجالاتـــها الفرعية p مملوءة أو نصف مملوءة بالإلكترونات. ☐ مجالاتـــها الفرعية d مملوءة أو نصف مملوءة بالإلكترونات. ☐ مجالاتـــها الفرعية f مملوءة أو نصف مملوءة بالإلكترونات.									

م	الهدف	المستوى الذي يقيسه السؤال	السؤال	تحقيق السؤال للهدف		المستوى الذي يقيسه السؤال من وجهة نظركم (الرجاء وضع إشارة "✓" في الخانة المختارة)						ملاحظات
				يحقق	لا يحقق	حفظ	إعادة صياغة	تفسير	تطبيق	التحليل الاستدلالي	الإبداع المعرفي	
١٠	أن تحدد التلميذة خطوات الكشف عن أيون الفضة.	حفظ	ك) يتم الكشف عن أيون الفضة Ag^+ عن طريق : - إضافة محلول حمض HCl. - إضافة محلول حمض HCl ثم محلول K_2CrO_4 . - إضافة محلول حمض HCl ثم محلول K_2CrO_4 ثم محلول النشادر NH_3. - إضافة محلول حمض HCl ثم محلول K_2CrO_4 ثم محلول النشادر NH_3 ثم محلول NaOH.									

م	الهدف	المستوى الذي يقيسه السؤال	السؤال	تحقيق السؤال للهدف		المستوى الذي يقيسه السؤال من وجهة نظركم (الرجاء وضع إشارة "✓" في الخانة المختارة)						ملاحظات
				يحقق	لا يحقق	حفظ	إعادة صياغة	تفسير	تطبيق	التحليل الاستدلالي	الإبداع المعرفي	
١١	أن تذكر التلميذة نوع المجالات الإلكترونية التي تميّز العناصر الانتقالية الداخلية.	حفظ	**السؤال الثاني :** في العبارات التالية ضعي إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (×) أمام العبارة الخاطئة: أ) تتوزع إلكترونات التكافؤ لذرات العناصر الانتقالية الداخلية في مجالات فرعية من نوع f.									
١٢	أن تذكر التلميذة سبب تسمية أكسيد الخارصين بأبيض الخارصين.	حفظ	ب) يُطلق على أكسيد الخارصين ZnO أبيض الخارصين لأنه مسحوق أبيض يُستعمل في الطلاء.									
١٣	أن تحول التلميذة عبارة: تحضر نترات الفضة بإضافة حامض النيتريك إلى فلز الخارصين، إلى معادلة كيميائية.	إعادة صياغة	جـ) المعادلة التالية تعبر عن تحضير نترات الفضة بإضافة حامض النيتريك إلى فلز الخارصين: $2AgNO_3 \rightarrow 2Ag + 2NO_2 + O_2$									

م	الهدف	المستوى الذي يقيسه السؤال	السؤال	تحقيق السؤال للهدف		المستوى الذي يقيسه السؤال من وجهة نظركم (الرجاء وضع إشارة "✓" في الخانة المختارة)						ملاحظات
				يحقق	لا يحقق	حفظ	إعادة صياغة	تفسير	تطبيق	التحليل الاستدلالي	الإبداع المعرفي	
١٤	أن تكتب التلميذة التوزيع الإلكتروني لأيون الزئبق(II).	تطبيق	د)التوزيع الإلكتروني لأيون الزئبق(II): $(Xe)\ 6s^2\ 4f^{14}\ 5d^8$									
١٥	أن تحدد التلميذة اتجاه تناقص درجات انصهار العناصر الانتقالية (مستعينة بالجدول الدوري).	تطبيق	هـ) في المتسلسلة الثالثة تقل درجات الانصهار للعناصر الانتقالية كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين في الجدول الدوري.									
١٦	أن تكتب التلميذة معادلة جهد التأين لأيون الذهب (III).	تطبيق	و) المعادلة التالية تعبر عن تكوين أيون الذهب (III): $Au_{(g)} \rightarrow Au^{+}_{(g)} + e^{-}$ + طاقة									
١٧	أن تحول التلميذة عبارة: تحضر كبريتات الخارصين بتفاعل حامض الكبريتيك مع فلز الخارصين إلى معادلة كيميائية.	إعادة صياغة	ز) المعادلة التالية تعبر عن تحضير كبريتات الخارصين بتفاعل حامض الكبريتيك مع فلز الخارصين: $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$									
١٨	أن تفسر التلميذة اتخاذ عنصر الذهب لعدد أكسدة +٣.	تفسير	حـ)يكون لعنصر الذهب عدد أكسدة +٣ بسبب وجود المجالات الفرعية f المملوءة بالإلكترونات في ذراتـها.									

م	الهدف	المستوى الذي يقيسه السؤال	السؤال	تحقيق السؤال للهدف		المستوى الذي يقيسه السؤال من وجهة نظركم (الرجاء وضع إشارة "✓" في الخانة المختارة)						ملاحظات
				يحقق	لا يحقق	حفظ	إعادة صياغة	تفسير	تطبيق	التحليل الاستدلالي	الإبداع المعرفي	
١٩	أن تفسر التلميذة حمول عنصر الزئبق كيميائيًا.	تفسير	ط) يُعدّ عنصر الزئبق حامل نسبيًا لوجود حلقات إلكترونية مملؤة في ذراته.									
٢٠	أن تقترح التلميذة طريقة لتحضير أكسيد الزئبق بدءً من كبريتات الزئبق.	الإبداع المعرفي	**السؤال الثالث:** وضحي بالمعادلات: أ) بدءًا من كبريتات الزئبق(II) $HgSO_4$ كيف يمكن تحضير اكسيد الزئبق(II) HgO ؟									
٢١	أن تقترح التلميذة طريقة لتحضير أكسيد الذهب(III) بدءً من محلول الكلور المائي.	الإبداع المعرفي	ب) بدءًا من محلول الكلور المائي HCl كيف يمكن تحضير اكسيد الذهب(III) Au_2O_3؟									
٢٢	أن تستنتج التلميذة ماهية العنصر الانتقالي من خلال خواصه.	التحليل الاستدلالي	**السؤال الرابع:** أجيبي عما يأتي: أ) عنصر انتقالي يحوي إلكترونًا منفردًا في أحد مجالاته الخارجية لذراته، عند تسخين أحد مركبات هذا العنصر (يعدّ هذا المركب عاملاً مؤكسدًا جيدًا) فإنه يتحلل إلى العنصر الانتقالي. ما اسم هذا العنصر الانتقالي ؟ ما رمزه ؟ اكتبي معادلة التحلل المشار إليها.									

م	الهدف	المستوى الذي يقيسه السؤال	السؤال	تحقيق السؤال للهدف		المستوى الذي يقيسه السؤال من وجهة نظركم (الرجاء وضع إشارة "✓" في الخانة المختارة)						ملاحظات
				يحقق	لا يحقق	حفظ	إعادة صياغة	تفسير	تطبيق	التحليل الاستدلالي	الإبداع المعرفي	
٢٣	أن تستنتج التلميذة ماهية مركب عنصر انتقالي بناءً على معرفتها لخواصه وطريقة تحضيره.	التحليل الاستدلالي	ب) مركب لعنصر انتقالي ذو فائدة طبية وأمنية، يمكن الحصول على بلوراته المائية بإضافة حمض الهيدروكلوريك HCl إلى أحد أملاح هذا العنصر. ما اسم هذا المركب وما صيغته الجزيئية ؟ اكتبي المعادلة الكيميائية المشار إليها.									
٢٤	أن تتنبأ التلميذة بالآثار المترتبة على اختفاء العناصر الانتقالية من حياة الإنسان.	الإبداع المعرفي	**السؤال الخامس:** أجيبي عما يلي : أ) ماذا يحدث لو لم توجد العناصر الانتقالية في حياتنا ؟									
٢٥	أن تحلل التلميذة المواد التي حولها إلى العناصر المكونة لها.	التحليل الاستدلالي	ب) اكتبي أكبر عدد ممكن من الأشياء التي حولك ويدخل في تركيبها عناصر انتقالية.									
٢٦	أن تتوصل التلميذة إلى العناصر المشتركة في كل من الإنسان والأشياء المادية من حولها.	التحليل الاستدلالي	**السؤال السادس:** أجيبي عما يلي: أ) ما الأشياء المشتركة التي توجد في كل من: إنسان ، مبنى ناطحة سحاب، سيارة ؟									

م	الهدف	المستوى الذي يقيسه السؤال	السؤال	تحقيق السؤال للهدف		المستوى الذي يقيسه السؤال من وجهة نظركم (الرجاء وضع إشارة "✓" في الخانة المختارة)						ملاحظات
				يحقق	لا يحقق	حفظ	إعادة صياغة	تفسير	تطبيق	التحليل الاستدلالي	الإبداع المعرفي	
٢٧	أن تقترح التلميذة مادة لصنع الحافظات والصناديق تناسب جميع الأجواء. (تكون المادة من العناصر الانتقالية أو مركباتها).	الإبداع المعرفي	ب) إذا رغبتِ في حفظ أشياءك الهامة في حافظة أو صندوق وتُستخدم خارج وداخل المترل. ما المادة التي تقترحينها لصناعتها ؟ ولماذا ؟ (تكون المادة من العناصر الانتقالية أو مركباتها).									
٢٨	أن تستنتج التلميذة العلاقة ما بين استهلاك عنصر الزئبق في حشو الأسنان في مدينة ما وارتفاع نسبة هذا العنصر في الأسماك التي تعيش في مياه أنهار هذه المدن .	التحليل الاستدلالي	**السؤال السابع :** أجيبي عما يلي : أ) أشرحي العبارة التالية: يلاحظ ارتفاع نسبة عنصر الزئبق في الأسماك التي تعيش في مياه أنهار المدن التي يُكثر فيها اهتمام سكانها بأسنانهم.									
٢٩	أن تقترح التلميذة تفسيرًا علميًا لانهيار مبنى ناطحة السحاب بناءً على معرفتها لخواص الفولاذ.	الإبداع المعرفي	ب) ما السبب العلمي لانهيار مبنى التجارة العالمي في مدينة نيويورك في الحادي عشر من شهر سبتمبر ٢٠٠١م؟									

م	الهدف	المستوى الذي يقيسه السؤال	السؤال	تحقيق السؤال للهدف		المستوى الذي يقيسه السؤال من وجهة نظركم (الرجاء وضع إشارة "✓" في الخانة المختارة)						ملاحظات
				يحقق	لا يحقق	حفظ	إعادة صياغة	تفسير	تطبيق	التحليل الاستدلالي	الإبداع المعرفي	
٣٠	أن تستنتج التلميذة استخدامات تطبيقية لعنصر الذهب بناءً على معرفتها لخواصه.	التحليل الاستدلالي	**السؤال الثامن:** أجيبي عما يأتي: أ) من خواص عنصر الذهب أنه يقاوم الصدأ، ويعكس الأشعة تحت الحمراء، ويمنع وصول الحرارة كيف يمكن في رأيك الاستفادة من هذه الخاصية تطبيقيًا.									
٣١	أن تقترح التلميذة تفسيرًا علميًا تؤيد به مشروعية تحريم الإسلام استخدام آنية الفضة في الطعام عمومًا، في ضوء حالة خاصة هي: وضع البيض أو المستردة في الآواني الفضية.	الإبداع المعرفي	ب) حرم الإسلام استخدام آنية الفضة، كيف يمكن أن تؤيدي ذلك بشرح الضرر الصحي المتوقع نتيجة حدوث تفاعلات كيميائية في حالة مثل: وضع طعام يحوي في مكوناته البيض أو المستردة في وعاء من الفضة.									

الملحق رقم (٤)

الاختبار التحصيلي في فصل العناصر الانتقالية لمقرر كيمياء الصف الثاني الثانوي العلمي

إعداد

الباحثة/ وفاء بنت منصور جمي

إشراف

أ.د / حسن حسين زيتون

أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم والمستشار التعليمي لكليات البنات

اسم التلميذة	
الصف	
المدرسة	

السؤال الأول:

اختاري الإجابة الصحيحة من العبارات التالية بوضع دائرة حول رقم العبارة المختارة:

أ) التوزيع الإلكتروني لذرة عنصر الفضة في مركب كبريتيد الفضة هو:

- ☐ $(Kr)\ 4d^9\ 5s^1$
- ☐ $(Kr)\ 4d^9\ 5s^2$
- ☐ $(Kr)\ 4d^{10}$
- ☐ $(Kr)\ 4d^9\ 5s^1$

ب) يمكن أن يكون لعنصر الزئبق أعداد الأكسدة:

- ☐ +١، +٢
- ☐ +١، +٣
- ☐ +٢، +٣
- ☐ +١، +٢، +٣

جـ) المعادلة التي تعبر عن تحلل أكسيد الزئبق بالحرارة إلى الزئبق والأكسجين هي:

- ☐ $Hg + Hg(NO_3)_2 \rightarrow 2HgO + 2NO_2$
- ☐ $2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$
- ☐ $Hg + 2NaOH \rightarrow HgO + H_2O + 2NaCl$
- ☐ $2Hg + O_2 \rightarrow 2HgO$

د) غالبًا ما تكون مركبات عنصر الفضة ملونة بسبب:

- ☐ انتقال الإلكترونات ما بين مجالات s الفرعية في ذرات عنصر الفضة.
- ☐ انتقال الإلكترونات ما بين مجالات p الفرعية في ذرات عنصر الفضة.
- ☐ انتقال الإلكترونات ما بين مجالات d الفرعية في ذرات عنصر الفضة.

☐ انتقال الإلكترونات ما بين مجالات f الفرعية في ذرات عنصر الفضة.

هـ) خواص عنصر الخارصين تشبه خواص عنصر:

☐ مغنيسيوم Mg.

☐ صوديوم Na.

☐ نيتروجين N.

☐ آرجون Ar.

و) مجموعة العناصر (Fe, Co, Ni) أقرب ما تكون معبِّرة عن:

☐ عناصر انتقالية عادية.

☐ عناصر انتقالية داخلية.

☐ عناصر انتقالية في متسلسلة.

☐ عناصر انتقالية في ثلاثية.

ز) العنصر الذي يحوي استثناءًا في توزيعه الإلكتروني هو:

☐ كادميوم Cd.

☐ فانديوم V.

☐ يتيريوم Y.

☐ أوزميوم Os.

حـ) تكون ذرات عنصر انتقالي أكثر ثباتًا عندما تكون:

☐ مجالاتـــها الفرعية s مملوءة أو نصف مملوءة بالإلكترونات.

☐ مجالاتـــها الفرعية p مملوءة أو نصف مملوءة بالإلكترونات.

☐ مجالاتـــها الفرعية d مملوءة أو نصف مملوءة بالإلكترونات.

☐ مجالاتـــها الفرعية f مملوءة أو نصف مملوءة بالإلكترونات.

ط) يتم الكشف عن أيون الفضة Ag^+ عن طريق إضافة:

☐ محلول حمض HCl.

☐ محلول حمض HCl ثم محلول K_2CrO_4.

☐ محلول حمض HCl ثم محلول K_2CrO_4 ثم محلول النشادر NH_3 .

☐ محلول حمض HCl ثم محلول K_2CrO_4 ثم محلول النشادر NH_3 ثم محلول NaOH.

ك) تعدُّ أكسيد الخارصين مادة مترددة لأنـــها:

☐ تذوب في الكحول والإثير.

☐ تذوب في الاحماض والقواعد.

☐ تتأثر بالماء والـــهواء.

☐ تتأثر بالعوامل المؤكسدة والمختزلة.

السؤال الثاني :

في العبارات التالية ضعي إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (×) أمام العبارة الخاطئة:

أ) تتوزع إلكترونات التكافؤ لذرات العناصر الانتقالية الداخلية في مجالات فرعية من نوع f. ( )

ب) يُطلق على أكسيد الخارصين ZnO أبيض الخارصين لأنه مسحوق أبيض يُستعمل في الطلاء. ( )

جـــ) المعادلة التالية تعبر عن تحضير نترات الفضة بإضافة حامض النيتريك إلى فلز الخارصين:

( ) $2AgNO_3 \rightarrow 2Ag + 2NO_2 + O_2$

د) التوزيع الإلكتروني لأيون الزئبق(II):

( ) $(Xe)6s^2\ 4f^{14}\ 5d^8$

هـ) في المتسلسلة الثالثة تقل درجات الانصهار للعناصر الانتقالية كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين في الجدول الدوري. ( )

و) المعادلة التالية تعبر عن تكوين أيون الذهب (III):

( ) طاقة $+ Au_{(g)} \rightarrow Au^+_{(g)} + e^-$

ز) المعادلة التالية تعبر عن تحضير كبريتات الخارصين بتفاعل حامض الكبريتيك مع فلز الخارصين:

( ) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

حـ) يكون لعنصر الذهب عدد أكسدة +٣ بسبب وجود المجالات الفرعية f المملوءة بالإلكترونات في ذراتـــها. ( )

ط) يُعدّ عنصر الزئبق خامل نسبيًا لوجود حلقات إلكترونية مملؤة في ذراته. ( )

السؤال الثالث :

وضحي بالمعادلات فقط:

أ) بدءًا من كبريتات الزئبق(II) $HgSO_4$ كيف يمكن تحضير اكسيد الزئبق(II)HgO ؟

(نقترح معادلتين كيميائيتين):

. . . . . → . . . . . .

. . . . . → . . . . . .

ب) بدءًا من محلول الكلور المائي HCl كيف يمكن تحضير اكسيد الذهب(III) Au_2O_3؟ (نقترح ثلاث معادلات كيميائية)

. . . . . → . . . . . .

. . . . . → . . . . . .

. . . . . → . . . . . .

السؤال الرابع:

أجيبي عما يأتي:

أ) عنصر انتقالي من العناصر التي قمت بدراستها يحوي إلكترونًا منفردًا في أحد مجالاته الخارجية لذراته، عند تسخين أحد مركبات هذا العنصر (يعدّ هذا المركب عاملاً مؤكسدًا جيدًا) فإنه يتحلل إلى العنصر الانتقالي. ما اسم هذا العنصر الانتقالي ؟ ما رمزه ؟ اكتبي معادلة التحلل المشار إليها.

اسم العنصر: . . . . .

رمزه : . . . . .

المعادلة الكيميائية الموزونة : . . . . . → . . . . . .

ب) مركب لعنصر انتقالي من العناصر التي قمت بدراستها ذو فائدة طبية وأمنية، يمكن الحصول على بلوراته المائية بإضافة حمض الـــهيدروكلوريك HCl إلى أحد أملاح هذا العنصر. ما اسم هذا المركب وما صيغته الجزيئية ؟ اكتبي المعادلة الكيميائية المشار إليها.

اسم المركب: . . . . . .

الصيغة الجزيئية: . . . . . .

المعادلة الكيميائية الموزونة: . . . . . → . . . . . .

السؤال الخامس:

أ) ماذا يحدث لو لم توجد العناصر الانتقالية في حياتنا؟

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

ب) اكتبي أكبر عدد ممكن من الأشياء التي حولك وتدخل في تركيبها العناصر الانتقالية.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

لسؤال السادس :

أ) ما الأشياء المشتركة التي توجد في كل من: الإنسان، مبنى ناطحة سحاب، سيارة ؟

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

ب) إذا رغبتِ في حفظ أشيائك المهمة في حافظة أو صندوق. ما المادة التي تقترحينها لصناعة هذه الحافظة أو الصندوق؟ ولماذا؟ (تكون المادة من العناصر الانتقالية أو مركباتـــها).

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

السؤال السابع:

أ) أشرحي العبارة التالية: يلاحظ ارتفاع نسبة عنصر الزئبق في الأسماك التي تعيش في مياه أنـــهار المدن التي يُكثر فيها اهتمام سكانـــها بصحة أسنانـــهم.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

ب) ما السبب العلمي وراء انـــهيار مبنى التجارة العالمي في مدينة نيويورك في الحادي عشر من شهر سبتمبر ٢٠٠١م ؟

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

السؤال الثامن:

أ) أجيبي عما يأتي:

من خواص عنصر الذهب أنه يقاوم الصدأ، ويعكس الأشعة تحت الحمراء، ويمنع وصول الحرارة كيف يمكن في رأيك الاستفادة من هذه الخاصية تطبيقيًّا.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

ب) حرم الإسلام استخدام آنية الفضة، كيف يمكن أن تؤيدي ذلك بشرح الضرر الصحي المتوقع نتيجة حدوث تفاعلات كيميائية في حالة مثل: وضع طعام يحوي في مكوناته البيض أو المستردة في وعاء من الفضة.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

الملحق رقم (٥)

استئمارة تحكيم اختبار الفهم الخطأ لدى تلميذات الصف الثانـــي الثانوي العلمي في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية

إعداد

الباحثة / وفاء منصور جمبي

إشراف

أ.د / حسن حسين زيتون

أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم والمستشار التعليمي بكليات البنات

بسم الله الرحمن الرحيم

المكرم الأستاذ الفاضل:

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته .. وبعد،،،

تقوم الدّارسة / وفاء منصور جمبي بدراسة للحصول على درجة الماجستير في التربية تخصص المناهج وطرائق تدريس العلوم بعنوان (**فعّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو دراسة العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي بمحافظة جدة**) .

ومن أهداف هذه الدراسة التحقق من أثر إستراتيجية تعديل الفهم الخطأ التي يتضمنها النموذج المقترح في تعديل الفهم الخطأ لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي في فصل العناصر الانتقالية. لذا تتطلب هذه الدراسة إعداد اختبار للفهم الخطأ في فصل العناصر الانتقالية، الغرض منه معرفة الفهم الخطأ الذي قد يوجد لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي عن مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية والتي إن وجدت قد تعوق فهمهم لـــهذا الفصل، علمًا بأن الاختبار من نوع اختيار من متعدد ذي الشقين Two-tier Multiple Choice Format.

ويتضمن الاختبار عددًا من الأسئلة بحيث يتكون كل سؤال من شقين، الشق الأول يتضمن مفهومًا علميًا في الكيمياء يتبعه أربعة اختيارات (أ)، (ب)، (جـــ)، (د)، أما الشق الثاني فهو يتضمن السبب العلمي لاختيار التلميذة الإجابة الصحيحة في الشق الأول ويتبعه أربعة اختيارات (١)، (٢)، (٣)، (٤).

لذا تأمل الباحثة من سعادتكم التكرم بتحكيم اختبار الفهم الخطأ المرفق من حيث:

- درجة وضوح تعليمات الاختبار.
- درجة وضوح الأسئلة ومدى صحة صياغتها اللغوية.

- درجة ملاءمة السؤال في الكشف عن الفهم الخطأ الذي قد يرد في أذهان التلميذات عن المفهوم الوارد في السؤال.

والباحثة إذ يسعدها تلقي آرائكم وملاحظاتكم، فإنه يهمها تلقي اقتراحاتكم فيما يتعلق بمفهومات أخرى في الكيمياء قد ترد بشكل خطأ في أذهان التلميذات المقبلات على دراسة فصل العناصر الانتقالية وترون أنه من الضروري أن يتضمنها هذا الاختبار بغرض الكشف عنها، مع بالغ الشكر والتقدير لحسن تعاونكم والله من وراء القصد،،،

الباحثة

وفاء منصور جمبي

*** الرجاء التكرم بإكمال البيانات التالية:**

الاسم	
المؤهل العلمي	
الوظيفة الحالية	
التخصص	

اختبار الفهم الخطأ

اسم التلميذة:

الفصل:

المدرسة:

المكرمة تلميذة الصف الثانـــي الثانوي العلمي/

السلام عليكم ورحمة اللّه وبركاته .. تحية وبعد،،،

آمل منكِ قراءة التعليمات الخاصة بـــهذا الاختبار باهتمام ومن ثم الإجابة عن الأسئلة بكل جدية:

١- املئي البيانات المطلوبة في أعلى هذه الصفحة.

٢- يتكون الاختبار من ثلاثة عشر سؤالاً، يرتبط كل سؤال بأحد المفهومات الكيميائية التي سبق لكِ دراستها في كيمياء الصف الأول الثانوي أو في مقرر العلوم في الصف الثاني المتوسط.

٣- يتكون كل سؤال من شقين؛ الشق الأول يتضمن مفهومًا علميًّا في الكيمياء يتبعه أربعة اختيارات (أ)، (ب)، (جـــ)، (د)، أمَّا الشق الثاني فهو يتضمن السبب العلمي لاختيارك الإجابة الصحيحة في الشق الأول ويتبعه أربعة اختيارات (١)، (٢)، (٣)، (٤).

٤- في الشق الأول اختاري إجابة واحدة من الاختيارات الأربعة تمثل اختيارك للإجابة الصحيحة بوضع دائرة حول الحرف الذي يسبق هذه الإجابة، وبالنسبة للشق الثاني ضعي دائرة حول الرقم الذي يسبق الإجابة التي تمثل السبب العلمي لاختيارك للإجابة الصحيحة في الشق الأول.

٥- ضعي فقط دائرة واحدة في كل شق من كل سؤال.

وفيما يلي توضيح لكيفية حل أسئلة هذا الاختبار ...

مثال:

(١-١) في أثناء سقوط المطر قد نرى ضوءًا يظهر فجأة في السماء ثم يختفي مصحوبًا بصوت عالٍ جدًا، ما اسم هذا الضوء:

أ) الرعد.

ب) البرق.

جـ) الصاعقة.

د) العاصفة.

(١-٢) السبب العلمي لظهور هذا الضوء هو:

١. اصطدام السحب بعضها ببعض.

٢. حدوث تفريغ كهربائي شراري بين سحابتين مشحونتين بشحنتين كبيرتين مختلفتين.

٣. حدوث خلخلة للهواء.

٤. حدوث تفريغ كهربائي على شكل شرارة كهربائية قوية.

وحيث إنَّ الإجابة الصحيحة في الشق الأول هي (ب) لذا فعليكِ وضع دائرة حول (ب)، وحيث إنَّ السبب العلمي للإجابة الصحيحة في الشق الثاني هو(٢) فعليكِ وضع دائرة حول الرقم (٢).

مع دعائـــي

لـــــــــكِ

بالتوفيق

السؤال الأول:

(١-١) المجال الإلكتروني الأكثر أهمية في التركيب الإلكتروني لذرة أي عنصر هو:

أ) المجال الداخلي (مجالات لب الذرة).

ب) المجال الخارجي (مجال التكافؤ).

جـ) المجال الإلكتروني ما قبل الأخير.

د) المجالات الإلكترونية جميعها متماثلة في أهميتها.

(١-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. لأنه المجال القريب من النواة.

٢. لأنه المجال الذي يحدد خواص العنصر إلى حدٍّ كبير.

٣. لأنه المجال الذي يربط ما بين المجالات الداخلية والخارجية.

٤. لأن المجالات الإلكترونية جميعها تؤثر بشكل متساوٍ في تحديد خواص العنصر.

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في السؤال الأول من حيث:

المحور	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
درجة وضوح السؤال ودرجة صحة صياغته اللغوية .						
مدى ملاءمة السؤال في الكشف عن الفهم الخطأ المرتبط بالمفهوم الوارد في السؤال .						

السؤال الثاني:

(٢-١) نراعي عند وزن المعادلة الكيميائية تحقيق:

أ) قانون حفظ الكتلة.

ب) قانون النسب الثابتة.

جـ) قانون النسب المتضاعفة.

د) قانون حفظ المادة.

(٢-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. لأن أعداد وأنواع ذرات العناصر في الطرف الأيسر من المعادلة أي المواد المتفاعلة يجب أن يساوي أعداد وأنواع ذرات العناصر في الطرف الأيمن أي المواد الناتجة.

٢. لأن المواد المتفاعلة تتفاعل بعضها مع بعضها الآخر بنسب وزنية ثابتة.

٣. لأن المواد المتفاعلة تتفاعل بعضها مع بعضها الآخر بنسب متضاعفة.

٤. لأن المادة لا تفنى ولا تستحدث من العدم بل تتحول من شكل إلى آخر.

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في السؤال الثاني من حيث:

المحور	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
درجة وضوح السؤال ودرجة صحة صياغته اللغوية .						
درجة ملاءمة السؤال في الكشف عن الفهم الخطأ المرتبط بالمفهوم الوارد في السؤال .						

السؤال الثالث:

(٣-١) ماذا يحدث عندما يصدأ الحديد:

أ) يزيد وزن الحديد.

ب) يقل وزن الحديد.

جـ) لا يتغير وزن الحديد.

د) يتساوى وزن الحديد مع وزن الأكسجين الذي استهلك في التفاعل.

(٣-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. لأنه في التفاعل الكيميائي يزيد وزن الحديد نتيجة تفاعله مع أكسجين الهواء الجوي.

٢. لأنه في التفاعل الكيميائي تستهلك كمية من الحديد نتيجة تفاعله مع أكسجين الهواء الجوي.

٣. لأنه في التفاعل الكيميائي يتحقق قانون حفظ الكتلة.

٤. لأنه في التفاعل الكيميائي لا بد من تساوي أوزان المواد المتفاعلة.

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في السؤال الثالث من حيث:

المحور	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
درجة وضوح السؤال ودرجة صحة صياغته اللغوية .						
درجة ملاءمة السؤال في الكشف عن الفهم الخطأ المرتبط بالمفهوم الوارد في السؤال .						

السؤال الرابع:

(٤-١) للكشف عن أيونات أي عنصر في مركبٍ ما فإننا عادة ما نلجأ إلى عملية:

أ) التحليل الكمي.

ب) التحليل الكيفي.

جـ) التحليل الآلي.

د) التحاليل السابقة جميعها.

(٤-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. لأن التحليل الكمي يحدِّد أنواع العناصر وكمياتها في المركب.

٢. لأن التحليل الكيفي يحدِّد أنواع العناصر في المركب.

٣. لأن التحليل الآلي وحده القادر على تحديد هوية عناصر المركب .

٤. لضرورة تتابع العمليات السابقة جميعها في تحديد هوية عناصر المركب.

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في السؤال الرابع من حيث:

المحور	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
درجة وضوح السؤال ودرجة صحة صياغته اللغوية .						
درجة ملاءمة السؤال في الكشف عن الفهم الخطأ المرتبط بالمفهوم الوارد في السؤال .						

السؤال الخامس:

(٥-١) تمثل المجموعة الذرية مثل النترات NO_3^- :

أ) مركب مستقل.

ب) مجموعة من الذرات لـــها عدد أكسدة معين كمجموعة.

جـــ) ذرة مستقلة.

د) مجموعة من الذرات لـــها عدد أكسدة يساوي صفرًا.

(٥-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. لأنـــها مجموعة من الذرات تظهر معًا ويتم التعامل معها في التفاعل الكيميائي كمركب متعادل.

٢. لأن المجموع الجبري لأعداد أكسدة الذرات المكونة للمجموعة يساوي مقدار الشحنة التي عليها.

٣. لأنـــها مجموعة من الذرات تظهر معًا ويتم التعامل معها في التفاعل الكيميائي كذرة متعادلة.

٤. لأن المجموع الجبري لأعداد أكسدة الذرات المكونة للمجموعة يساوي صفرًا.

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في السؤال الخامس من حيث:

المحور	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
درجة وضوح السؤال ودرجـــة صحة صياغته اللغوية .						
درجـــة ملاءمـــة الســـؤال في الكشف عن الفهم الخطأ المرتبط بالمفهوم الوارد في السؤال .						

السؤال السادس:

(٦-١) في الرابطة التساهمية:

أ) تتوزع إلكترونات الرابطة ما بين الذرتين المرتبطتين.

ب) يحدث تجاذب ما بين أيونات الذرتين المرتبطتين.

جـ) تساهم احدى الذرتين المرتبطتين بإلكترونات الرابطة.

د) تحتفظ كلتا الذرتين بإلكتروناتـها.

(٦-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. حتى تصل كلتا الذرتين إلى بنية إلكترونية مستقرة تشبه الغاز الخامل القريب منها.

٢. لوجود أيونات موجبة وأخرى سالبة.

٣. لانشغال إلكترونات الذرة الثانية بتكوين رابطة تساهمية مع ذرة عنصر آخر.

٤. لأن الرابطة التساهمية تعطي كل ذرة إلكترونات جديدة لتكوين الرابطة.

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في السؤال السادس من حيث:

المحور	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
درجة وضوح السؤال ودرجة صحة صياغته اللغوية .						
درجة ملاءمة السؤال في الكشف عن الفهم الخطأ المرتبط بالمفهوم الوارد في السؤال .						

السؤال السابع:

(٧-١) يكون عدد الأكسدة للزئبق في مركبات الزئبق(I) هو:

(أ) +٣ .

(ب) +٢ .

(جـ) +١ .

(د) صفر .

(٧-٢) السبب العلمي لإجابتي هو لأن:

١. عنصر الزئبق يقع في المجموعة ٣أ .

٢. عنصر الزئبق يقع في المجموعة ٢ب .

٣. ذرة عنصر الزئبق تفقد إلكترونًا واحدًا .

٤. عنصر الزئبق خامل نسبيًا .

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في السؤال السابع من حيث:

المحور	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
درجة وضوح السؤال ودرجة صحة صياغته اللغوية .						
درجة ملاءمة السؤال في الكشف عن الفهم الخطأ المرتبط بالمفهوم الوارد في السؤال .						

السؤال الثامن:

(٨-١) تتميّز العناصر الانتقالية عن العناصر غير الانتقالية بخواص معينة لأن لـــها:

أ) خاصية الانتقال عبر دورات الجدول الدوري.

ب) خاصية الانتقال عبر المركبات التي تحتويـــها.

جـــ) مجالات إلكترونية داخلية من نوع S.

د) مجالات إلكترونية خارجية من نوع d.

(٨-٢) السبب العلمي لإجابتي هو لأن:

١. العناصر الانتقالية في دورة ما تستطيع الانتقال إلى الدورة التي تليها .

٢. للعناصر الانتقالية أنواع عديدة من المركبات يمكن أن تنتقل خلالـــها .

٣. المجالات الإلكترونية الداخلية تؤثر على خواص أي عنصر .

٤. خواص العناصر عامة تعتمد على المجالات الإلكترونية الخارجية لذراتـــها.

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في السؤال الثامن من حيث:

المحور	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
درجة وضوح السؤال ودرجـــة صحة صياغته اللغوية .						
درجـــة ملاءمـــة الســـؤال في الكشف عن الفهم الخطأ المرتبط بالمفهوم الوارد في السؤال .						

السؤال التاسع:

(٩-١) في التركيب الإلكتروني لذرة عنصر انتقالي يُملأ:

أ) المجال الفرعي 4s قبل المجال الفرعي 3d.

ب) المجال الفرعي 4s بعد المجال الفرعي 3d .

جـ) المجال الفرعي 4s مع المجال الفرعي 3d.

د) المجال الفرعي 4s قبل المجال الفرعي 2d.

(٩-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. لأن طاقة الإلكترون في المجال 4s أقل من طاقة الإلكترون في المجال 3d.

٢. لأن إلكترونات المجال 3d تقضي معظم الوقت قريبة من النواة مقارنة بإلكترونات المجال4s.

٣. لأن كلا المجالين 4s و 3d قريبين إلى النواة.

٤. لأن طاقة الإلكترون في المجال 4s أقل من طاقة الإلكترون في المجال 2d.

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في السؤال التاسع من حيث:

المحور	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
درجة وضوح السؤال ودرجة صحة صياغته اللغوية .						
درجة ملاءمة السؤال في الكشف عن الفهم الخطأ المرتبط بالمفهوم الوارد في السؤال .						

السؤال العاشر:

(١٠-١) حتى يتكون الأيون الموجب لذرة أي عنصر فإن ذلك يتطلب طاقة تعرف بـــ :

(أ) طاقة الترتيب البلوري.

(ب) طاقة الوضع التجاذبية.

(جـــ) جهد التأين.

(د) الألفة الالكترونية.

(١٠-٢) السبب العلمي لإجابتي هو لأنـــها:

١. الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون من الأيون السالب لذرة العنصر.

٢. الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون من الأيون الموجب لذرة العنصر.

٣. الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون من ذرة العنصر المتعادلة.

٤. الطاقة الناتجة عن استضافة إلكترون في ذرة العنصر المتعادلة.

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في السؤال العاشر من حيث:

المحور	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
درجة وضوح السؤال ودرجة صحة صياغته اللغوية .						
درجة ملاءمة السؤال في الكشف عن الفهم الخطأ المرتبط بالمفهوم الوارد في السؤال .						

السؤال الحاي عشر:

(١١-١) رُتبت العناصر في الجدول الدوري على أساس:

أ) عدد النيوترونات.

ب)العدد الذري (عدد البروتونات).

جـــ) الوزن الذري (مجموع عدد البروتونات والنيوترونات).

د) التكافؤ (عدد الأكسدة).

(١١-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. لأن النيوترونات دقائق متعادلة الشحنة وبالتالي هي أفضل الدقائق التي تحتويها الذرة لتكون أساس ترتيب العناصر في الجدول الدوري.

٢. لأنه بترتيب العناصر تصاعديًّا حسب أعدادها الذرية فإن خواصها الفيزيائية والكيميائية تتكرر بانتظام.

٣. لأنه بترتيب العناصر تصاعديًّا حسب أوزانـــها الذرية فإن خواصها تتكرر بانتظام.

٤. لأهمية التكافؤ (عدد الأكسدة) في تحديد موقع كل عنصر في الجدول الدوري.

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في السؤال الحادي عشر من حيث:

المحور	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
درجة وضوح السؤال ودرجـــة صحة صياغته اللغوية .						
درجـــة ملاءمـــة الســـؤال في الكشف عن الفهم الخطأ المرتبط بالمفهوم الوارد في السؤال .						

السؤال الثاني عشر:

(١٢-١) الأعداد التي تسبق رموز العناصر وصيغ المركبات (أي العدد الذي يُكتب على يمين الرمز أو الصيغة مثل $\underline{3}Na$) في المعادلات الكيميائية تمثل:

(أ) أعداد مولات العناصر والمركبات الداخلة في التفاعل الكيميائي والناتجة عنه.

(ب) أعداد ذرات وجزيئات العناصر والمركبات الداخلة في التفاعل الكيميائي والناتجة عنه.

(جـ) أعداد الأكسدة للعناصر الداخلة في التفاعل الكيميائي والناتجة عنه.

(د) الأعداد الذرية للعناصر الداخلة في التفاعل الكيميائي والناتجة عنه.

(١٢-٢) السبب العلمي لإجابتي هو لأن هذه الأعداد تمثل:

١. النسب الثابتة للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي.

٢. الأعداد الثابتة لذرات وجزيئات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي.

٣. كميات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي.

٤. أوزان المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي.

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في السؤال الثاني عشر من حيث:

المحور	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
درجة وضوح السؤال ودرجة صحة صياغته اللغوية .						
درجة ملاءمة السؤال في الكشف عن الفهم الخطأ المرتبط بالمفهوم الوارد في السؤال .						

السؤال الثالث عشر:

(١٣-١)حين تمتلئ مجالات التكافؤ لذرة عنصر ما بالإلكترونات فإن:

أ) العنصر يكون خامل كيميائيًّا.

ب) العنصر يكون نشط كيميائيًّا.

جـ) ذلك غيرمؤثر في نشاط العنصر الكيميائي.

د) ذلك يختلف بالنسبة للنشاط الكيميائي من عنصر لآخر بحسب مجالات لب الذرة.

(١٣-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. إن امتلاء مجالات التكافؤ بالإلكترونات يعني حالة من الاستقرار لذرة العنصر فلا تميل للدخول في أي نشاط كيميائي .

٢. لسعي ذرة العنصر في هذه الحالة لتفريغ مجالات التكافؤ من بعض الإلكترونات بالتفاعل مع ذرات عناصر أخرى .

٣. لأن الذي يؤثر في النشاط هو عدد الإلكترونات في كل المجالات الالكترونية بصرف النظر عن كونـــها مملوءة أو غير مملوءة .

٤. وذلك لأن مجالات لب الذرة تعدُّ هي الأساس الذي تعتمد عليه مجالات التكافؤ.

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في السؤال الثالث عشر من حيث:

المحور	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
درجة وضوح السؤال ودرجـــة صحة صياغته اللغوية .						
درجـــة ملاءمـــة الســـؤال في الكشف عن الفهم الخطأ المرتبط بالمفهوم الوارد في السؤال .						

الملحق رقم (٦)

اختبار الفهم الخطأ لتلميذات الصف الثانـــي الثانوي العلمي في مفهومات الكيمياء ذات العلاقة بفصل العناصر الانتقالية

إعداد

الباحثة / وفاء منصور جمبي

إشراف

أ.د / حسن حسين زيتون

أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم والمستشار التعليمي بكليات البنات

وفيما يلي توضيح لكيفية حل أسئلة هذا الاختبار ...

مثال:

(١-١) في أثناء سقوط المطر قد نرى ضوءًا يظهر فجأة في السماء ثم يختفي مصحوبًا بصوت عالٍ جدًا، ما اسم هذا الضوء:

أ) الرعد.

ب) البرق.

جـ) الصاعقة.

د) العاصفة.

(١-٢) السبب العلمي لظهور هذا الضوء هو:

١. اصطدام السحب بعضها ببعض.

٢. حدوث تفريغ كهربائي شراري بين سحابتين مشحونتين بشحنتين كبيرتين مختلفتين.

٣. حدوث خلخلة للهواء.

٤. حدوث تفريغ كهربائي على شكل شرارة كهربائية قوية.

وحيث إنَّ الإجابة الصحيحة في الشق الأول هي (ب) لذا فعليكِ وضع دائرة حول (ب)، وحيث إنَّ السبب العلمي للإجابة الصحيحة في الشق الثاني هو(٢) فعليكِ وضع دائرة حول الرقم (٢).

مع دعائـــي

لـــــــــكِ

بالتوفيق

السؤال الأول:

(١-١) المجال الإلكتروني الأكثر أهمية في التركيب الإلكتروني لذرة أي عنصر هو:

أ) المجال الداخلي (مجالات لب الذرة).

ب) المجال الخارجي (مجال التكافؤ).

جـ) المجال الإلكتروني ما قبل الأخير.

د) المجالات الإلكترونية جميعها متماثلة في أهميتها.

(١-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. لأنه المجال القريب من النواة.

٢. لأنه المجال الذي يحدد خواص العنصر إلى حدٍّ كبير.

٣. لأنه المجال الذي يربط ما بين المجالات الداخلية والخارجية.

٤. لأن المجالات الإلكترونية جميعها تؤثر بشكل متساوٍ في تحديد خواص العنصر.

السؤال الثاني:

(٢-١) نراعي عند وزن المعادلة الكيميائية تحقيق:

أ) قانون حفظ الكتلة.

ب) قانون النسب الثابتة.

جـ) قانون النسب المتضاعفة.

د) قانون حفظ المادة.

(٢-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. لأن أعداد وأنواع ذرات العناصر في الطرف الأيسر من المعادلة أي المواد المتفاعلة يجب أن يساوي أعداد وأنواع ذرات العناصر في الطرف الأيمن أي المواد الناتجة.

٢. لأن المواد المتفاعلة تتفاعل بعضها مع بعضها الآخر بنسب وزنية ثابتة.

٣. لأن المواد المتفاعلة تتفاعل بعضها مع بعضها الآخر بنسب متضاعفة.

٤. لأن المادة لا تفنى ولا تستحدث من العدم بل تتحول من شكل إلى آخر.

السؤال الثالث:

(٣-١) ماذا يحدث عندما يصدأ الحديد:

أ) يزيد وزن الحديد.

ب) يقل وزن الحديد.

جـ) لا يتغير وزن الحديد.

د) يتساوى وزن الحديد مع وزن الأكسجين الذي استهلك في التفاعل.

(٣-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. لأنه في التفاعل الكيميائي يزيد وزن الحديد نتيجة تفاعله مع أكسجين الهواء الجوي.

٢. لأنه في التفاعل الكيميائي تستهلك كمية من الحديد نتيجة تفاعله مع أكسجين الهواء الجوي.

٣. لأنه في التفاعل الكيميائي يتحقق قانون حفظ الكتلة.

٤. لأنه في التفاعل الكيميائي لا بد من تساوي أوزان المواد المتفاعلة.

السؤال الرابع:

(٤-١) للكشف عن أيونات أي عنصر في مركب ما فإننا عادة ما نلجأ إلى عملية:

أ) التحليل الكمي.

ب) التحليل الكيفي.

جـ) التحليل الآلي.

د) التحاليل السابقة جميعها.

(٤-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. لأن التحليل الكمي يحدِّد أنواع العناصر وكمياتـــها في المركب.

٢. لأن التحليل الكيفي يحدِّد أنواع العناصر في المركب.

٣. لأن التحليل الآلي وحده القادر على تحديد هوية عناصر المركب .

٤. لضرورة تتابع العمليات السابقة جميعها في تحديد هوية عناصر المركب.

السؤال الخامس:

(٥-١) تمثل المجموعة الذرية مثل النترات NO_3^- :

أ) مركب مستقل.

ب) مجموعة من الذرات لـــها عدد أكسدة معين كمجموعة.

جـــ) ذرة مستقلة.

د) مجموعة من الذرات لـــها عدد أكسدة يساوي صفرًا.

(٥-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. لأنـــها مجموعة من الذرات تظهر معًا ويتم التعامل معها في التفاعل الكيميائي كمركب متعادل.

٢. لأن المجموع الجبري لأعداد أكسدة الذرات المكونة للمجموعة يساوي مقدار الشحنة التي عليها.

٣. لأنـــها مجموعة من الذرات تظهر معًا ويتم التعامل معها في التفاعل الكيميائي كذرة متعادلة.

٤. لأن المجموع الجبري لأعداد أكسدة الذرات المكونة للمجموعة يساوي صفرًا.

السؤال السادس:

(٦-١) في الرابطة التساهمية:

أ) تتوزع إلكترونات الرابطة ما بين الذرتين المرتبطتين.

ب) يحدث تجاذب ما بين أيونات الذرتين المرتبطتين.

جـ) تساهم احدى الذرتين المرتبطتين بإلكترونات الرابطة.

د) تحتفظ كلتا الذرتين بإلكتروناتـها.

(٦-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. حتى تصل كلتا الذرتين إلى بنية إلكترونية مستقرة تشبه الغاز الخامل القريب منها.

٢. لوجود أيونات موجبة وأخرى سالبة.

٣. لانشغال إلكترونات الذرة الثانية بتكوين رابطة تساهمية مع ذرة عنصر آخر.

٤. لأن الرابطة التساهمية تعطي كل ذرة إلكترونات جديدة لتكوين الرابطة.

السؤال السابع:

(٧-١) يكون عدد الأكسدة للزئبق في مركبات الزئبق(I) هو:

(أ) +٣ .

(ب) +٢ .

(جـ) +١ .

(د) صفر .

(٧-٢) السبب العلمي لإجابتي هو لأن:

١. عنصر الزئبق يقع في المجموعة ٣أ .

٢. عنصر الزئبق يقع في المجموعة ٢ب .

٣. ذرة عنصر الزئبق تفقد إلكترونًا واحدًا .

٤. عنصر الزئبق خامل نسبيًا .

السؤال الثامن:

(٨-١) تتميّز العناصر الانتقالية عن العناصر غير الانتقالية بخواص معينة لأن لـــها:

أ) خاصية الانتقال عبر دورات الجدول الدوري.

ب) خاصية الانتقال عبر المركبات التي تحتويـــها.

جـــ) مجالات إلكترونية داخلية من نوع s.

د) مجالات إلكترونية خارجية من نوع d.

(٨-٢) السبب العلمي لإجابتي هو لأن:

١. العناصر الانتقالية في دورة ما تستطيع الانتقال إلى الدورة التي تليها .

٢. للعناصر الانتقالية أنواع عديدة من المركبات يمكن أن تنتقل خلالـــها .

٣. المجالات الإلكترونية الداخلية تؤثر على خواص أي عنصر .

٤. خواص العناصر عامة تعتمد على المجالات الإلكترونية الخارجية لذراتـــها.

السؤال التاسع:

(٩-١) في التركيب الإلكتروني لذرة عنصر انتقالي يُملأ:

أ) المجال الفرعي 4s قبل المجال الفرعي 3d.

ب) المجال الفرعي 4s بعد المجال الفرعي 3d .

جـــ) المجال الفرعي 4s مع المجال الفرعي 3d.

د) المجال الفرعي 4s قبل المجال الفرعي 2d.

(٩-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. لأن طاقة الإلكترون في المجال 4s أقل من طاقة الإلكترون في المجال 3d.

٢. لأن إلكترونات المجال 3d تقضي معظم الوقت قريبة من النواة مقارنة بإلكترونات المجال4s.

٣. لأن كلا المجالين 4s و 3d قريبين إلى النواة.

٤. لأن طاقة الإلكترون في المجال 4s أقل من طاقة الإلكترون في المجال 2d.

السؤال العاشر:

(١٠-١) حتى يتكون الأيون الموجب لذرة أي عنصر فإنّ ذلك يتطلب طاقة تعرف بـــ :

(أ) طاقة الترتيب البلوري.

(ب) طاقة الوضع التجاذبية.

(جـــ) جهد التأين.

(د) الألفة الالكترونية.

(١٠-٢) السبب العلمي لإجابتي هو لأنـــها:

١. الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون من الأيون السالب لذرة العنصر.

٢. الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون من الأيون الموجب لذرة العنصر.

٣. الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون من ذرة العنصر المتعادلة.

٤. الطاقة الناتجة عن استضافة إلكترون في ذرة العنصر المتعادلة.

السؤال الحاي عشر:

(١١-١) رُتبت العناصر في الجدول الدوري على أساس:

أ) عدد النيوترونات.

ب)العدد الذري (عدد البروتونات).

جـــ) الوزن الذري (مجموع عدد البروتونات والنيوترونات).

د) التكافؤ (عدد الأكسدة).

(١١-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. لأن النيوترونات دقائق متعادلة الشحنة وبالتالي هي أفضل الدقائق التي تحتويها الذرة لتكون أساس ترتيب العناصر في الجدول الدوري.

٢. لأنه بترتيب العناصر تصاعديًّا حسب أعدادها الذرية فإن خواصها الفيزيائية والكيميائية تتكرَّر بانتظام.

٣. لأنه بترتيب العناصر تصاعديًّا حسب أوزانـــها الذرية فإن خواصها تتكرر بانتظام.

٤. لأهمية التكافؤ (عدد الأكسدة) في تحديد موقع كل عنصر في الجدول الدوري.

السؤال الثاني عشر:

(١٢-١) الأعداد التي تسبق رموز العناصر وصيغ المركبات (أي العدد الذي يُكتب على يمين الرمز أو الصيغة مثل $\underline{3}Na$) في المعادلات الكيميائية تمثل:

(أ) أعداد مولات العناصر والمركبات الداخلة في التفاعل الكيميائي والناتجة عنه.

(ب) أعداد ذرات وجزيئات العناصر والمركبات الداخلة في التفاعل الكيميائي والناتجة عنه.

(جـــ) أعداد الأكسدة للعناصر الداخلة في التفاعل الكيميائي والناتجة عنه.

(د) الأعداد الذرية للعناصر الداخلة في التفاعل الكيميائي والناتجة عنه.

(١٢-٢) السبب العلمي لإجابتي هو لأن هذه الأعداد تمثل:

١. النسب الثابتة للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي.

٢. الأعداد الثابتة لذرات وجزيئات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي.

٣. كميات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي.

٤. أوزان المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي.

السؤال الثالث عشر:

(١٣-١) حين تمتلئ مجالات التكافؤ لذرة عنصر ما بالإلكترونات فإن:

أ) العنصر يكون خامل كيميائيًّا.

ب) العنصر يكون نشط كيميائيًّا.

جـ) ذلك غيرمؤثر في نشاط العنصر الكيميائي.

د) ذلك يختلف بالنسبة للنشاط الكيميائي من عنصر لآخر بحسب مجالات لب الذرة.

(١٣-٢) السبب العلمي لإجابتي هو:

١. إن امتلاء مجالات التكافؤ بالإلكترونات يعني حالة من الاستقرار لذرة العنصر فلا تميل للدخول في أي نشاط كيميائي.

٢. لسعي ذرة العنصر في هذه الحالة لتفريغ مجالات التكافؤ من بعض الإلكترونات بالتفاعل مع ذرات عناصر أخرى.

٣. لأن الذي يؤثر في النشاط هو عدد الإلكترونات في كل المجالات الإلكترونية بصرف النظر عن كونـــها مملوءة أو غير مملوءة .

٤. وذلك لأن مجالات لب الذرة تعدُّ هي الأساس الذي تعتمد عليه مجالات التكافؤ.

* * * * *

الملحق رقم (٧)

استئمارة تحكيم مقياس اتجاه تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية

إعداد

الباحثة / وفاء منصور جمبي

إشراف

أ.د / حسن حسين زيتون

أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم والمستشار التعليمي بكليات البنات

بسم اللّه الرحمن الرحيم

المكرم الأستاذ الفاضل /

السلام عليكم ورحمة اللّه وبركاته .. تحية وبعد،،،

تقوم الباحثة / وفاء منصور جمبي بدراسة للحصول على درجة الماجستير في التربية تخصص المناهج وطرائق تدريس العلوم بعنوان {**فعَّالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو دراسة العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي بمحافظة جدة**}.

وتتطلب هذه الدراسة إعداد مقياس لاتجاه تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية في مقرر الكيمياء.

وقد قامت الباحثة بإعداد مقياس الاتجاه المشار إليه وفق المحاور التالية:

١. الاتجاهات نحو فصل العناصر الانتقالية والاستمتاع بـــها كمبحث دراسي.
٢. الاتجاهات نحو النمو الأكاديمي والتوسع المعرفي نتيجة دراسة العناصر الانتقالية ومركباتـــها.
٣. الاتجاهات نحو دراسة المعادلات الكيميائية المرتبطة بالعناصر الانتقالية ومركباتـــها.
٤. الاتجاهات نحو إدراك القيمة التطبيقية للعناصر الانتقالية ومركباتـــها.

لذا تأمل الباحثة من سعادتكم التكرم **بتحكيم مقياس الاتجاه** وذلك من حيث:

- ملاءمة المحاور المقترحة لقياس اتجاه التلميذات نحو دراسة العناصر الانتقالية.
- ملاءمة العبارات لتحديد اتجاهات التلميذات في كل محور.
- ملاءمة صياغة عبارات المقياس لمستوى التلميذات.

وذلك بوضع علامة (✓) في الخانة التي تمثل اختياركم،كما أنه يسعد الباحثة تلقي آراءكم وملاحظاتكم، مع بالغ الشكر والتقدير لحسن تعاونكم واللّه من وراء القصد،،،

الباحثة

وفاء منصور جمبي

مقياس اتجاه التلميذات نحو دراسة العناصر الانتقالية

المحور الأول: **الاتجاهات نحو دراسة موضوع العناصر الانتقالية والاستمتاع بـــها كمبحث دراسي.**

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في تضمين العبارات التالية تحت هذا المحور من حيث ملاءمتها لتحديد اتجاهات التلميذات وملاءمة صياغة العبارات لمستوى التلميذات:

الرقم	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
١	أتعجب لاستمتاع التلميذات بدروس العناصر الانتقالية.						
٢	مهما حاولت المعلمة إضافة عناصر التشويق لدروس العناصر الانتقالية فإنـــها لا تستهويني.						
٣	أستطيع تطبيق ما تعلمته في دراسة العناصر الانتقالية في تعلم موضوعات كيميائية أخرى.						
٤	أشعر بعدم الارتياح عندما اسمع بعض المعلومات المرتبطة بموضوع العناصر الانتقالية.						
٥	أنوي الاحتفاظ بكراس وأوراق العمل في مادة الكيمياء وخاصة ما يتعلق بالعناصر الانتقالية.						

الرقم	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
٦	يقلقني كيف يمكن لي الإجابة عن الأسئلة المرتبطة بالعناصر الانتقالية في الاختبار النهائي .						
٧	أشعر بالثقة لاستطاعتي المشاركة في دروس العناصر الانتقالية .						

المحور الثاني: **الاتجاهات نحو النمو الأكاديمي والتوسع المعرفي نتيجة دراسة العناصر الانتقالية ومركباتـــها.**

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في تضمين العبارات التالية تحت هذا المحور من حيث ملاءمتها لتحديد اتجاهات التلميذات وملاءمة صياغة العبارات لمستوى التلميذات.

الرقم	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
١	أتمنى أن أتخصص في دراسة علم الكيمياء مستقبلاً لكي أتوسع في دراسة العناصر الانتقالية .						
٢	أحب الاطلاع على موضوعات خارجية تتعلق بالعناصر الانتقالية.						

الرقم	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
٣	أحاول البحث في المكتبة المدرسية عن موضوعات ترتبط بدراسة العناصر الانتقالية .						
٤	اهتم بما ينشر في الشبكة العنكبوتيةحول موضوع العناصر الانتقالية.						
٥	اشعر بالأسف لعدم تمكني من الحصول على مزيد من المعلومات عن العناصر الانتقالية في الكتب والمراجع العربية.						
٦	إنَّ مجرد التعرف إلى بعض المعلومات عن العناصر الانتقالية يدفعني للبحث عن مراجع وكتب جديدة في هذا المجال.						

المحور الثالث: **الاتجاهات نحو دراسة المعادلات الكيميائية والتجارب المعملية المرتبطة بالعناصر الانتقالية ومركباتـــها.**

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في تضمين العبارات التالية تحت هذا المحور من حيث ملاءمتها لتحديد اتجاهات التلميذات وملاءمة صياغة العبارات لمستوى التلميذات:

الرقم	العبارة	موافق بشدة	غير موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
١	يصعب عليّ حل المعادلات الكيميائية في دروس العناصر الانتقالية.						
٢	معادلات العناصر الانتقالية ككل المعادلات الكيميائية غير مفهومة بالنسبة لي.						
٣	أحس بالمتعة عند قيامي بإجراء التجارب الخاصة بالعناصر الانتقالية ومركباتـــها.						
٤	أستطيع كتابة معادلات كيميائية صحيحة وموزونة ترتبط بالعناصر الانتقالية.						
٥	يضايقني كثرة التجارب التي يجب علينا إجراؤها في دروس العناصر الانتقالية.						

الرقم	العبارة	موافق بشدة	غير موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
٦	المعادلات الكيميائية المرتبطة بالعناصر الانتقالية هي السبب الرئيس في صعوبة دراستها.						

المحور الرابع: **الاتجاهات نحو إدراك القيمة التطبيقية للعناصر الانتقالية ومركباتـــها.**

الرجاء التكرم بإبداء رأيكم في تضمين العبارات التالية تحت هذا المحور من حيث ملاءمتها لتحديد اتجاهات التلميذات وملاءمة صياغة العبارات لمستوى التلميذات.

الرقم	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
١	أهتم بتوضيح استخدامات العناصر الانتقالية في وقتنا الحاضر لمن حولي.						
٢	أعي جيدًا أهمية عمل العناصر الانتقالية في جسم الإنسان.						
٣	لا أجد أي أهمية تطبيقية لدراسة العناصر الانتقالية في حياة الإنسان.						

الرقم	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	ملاحظات
٤	أتجاهل أي عنوان صحفي أو مرئي أو إذاعي له علاقة بتطبيقات أحد العناصر الانتقالية أو مركباتـــها في حياة الإنسان.						
٥	لا أستفيد من دراسة العناصر الانتقالية في حياتي اليومية.						
٦	من المعروف أن العناصر الانتقالية ساهمت في تقدم المدنية على مر العصور.						

* * * * *

الملحق رقم (٨)

مقياس اتجاه تلميذات الصف الثانـــي الثانوي العلمي نحو دراسة فصل العناصر الانتقالية

إعداد

الباحثة / وفاء منصور جمبي

إشراف

أ.د / حسن حسين زيتون

أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم والمستشار التعليمي بكليات البنات

بسم اللّه الرحمن الرحيم

المكرمة تلميذة الصف الثاني الثانوي العلمي /

الاسم: **الصف:**

السلام عليكم ورحمة اللّه وبركاته .. تحية وبعد ..

مع بالغ الشكر والتقدير لتعاونك .. آمل منكِ قراءة العبارات الواردة في الاستبانة المرفقة باهتمام ومن ثم ضعي علامة (✓) في الخانة التي تندرج تحت العبارة التي تتفق مع رأيك (اختاري إجابة واحدة فقط لكل عبارة)، وحيث أنني أتطلع للاستفادة من المعلومات التي ستدلين بـــها فإني آمل أن تكون إجاباتك على المستوى المطلوب من الجدية والصدق، علمًا بأن جميع إجاباتك سوف تستخدم لغرض البحث العلمي فقط، وكما تعلمين فهذه الاستبانة لا تعدّ اختبارًا بل هي محاولة لمعرفة شعورك (اتجاهاتك) نحو دراسة العناصر الانتقالية التي قمت بدراستها .

ملاحظة:

- إذا كنتِ موافقة بشدة على العبارة فضعي علامة (✓) في الخانة التي تندرج تحت عبارة موافقة بشدة.
- إذا كنتِ موافقة على العبارة فضعي علامة (✓) في الخانة التي تندرج تحت عبارة موافقة.
- إذا كنتِ محايدة على العبارة فضعي علامة (✓) في الخانة التي تندرج تحت عبارة محايدة.
- إذا كنتِ غير موافقة على العبارة فضعي علامة (✓) في الخانة التي تندرج تحت عبارة غير موافقة.
- إذا كنتِ غير موافقة بشدة على العبارة فضعي علامة (✓) في الخانة التي تندرج تحت عبارة غير موافقة بشدة.

الرقم	العبارة	موافقة بشدة	موافقة	محايدة	غير موافقة	غير موافقة بشدة
١	أتمنى أن أتخصص في دراسة علم الكيمياء مستقبلاً لأتوسع في دراسة العناصر الانتقالية.					
٢	أتعجب لاستمتاع التلميذات بدروس العناصر الانتقالية.					
٣	يصعب عليّ حل المعادلات الكيميائية في دروس العناصر الانتقالية.					
٤	معادلات العناصر الانتقالية ككل المعادلات الكيميائية غير مفهومة بالنسبة لي.					
٥	أعي جيدًا أهمية عمل العناصر الانتقالية في جسم الإنسان.					
٦	مهما حاولت المعلمة إضافة عناصر التشويق لدروس العناصر الانتقالية فإنـــها لا تستهويني.					
٧	أشعر بالمتعة عند قيامي بإجراء التجارب الخاصة بالعناصر الانتقالية ومركباتـــها.					

الرقم	العبارة	موافقة بشدة	موافقة	محايدة	غير موافقة	غير موافقة بشدة
٨	أستطيع كتابة معادلات كيميائية صحيحة وموزونة ترتبط بالعناصر الانتقالية أو مركباتها.					
٩	أستطيع تطبيق ما تعلّمته في دراسة العناصر الانتقالية في تعلم موضوعات كيميائية أخرى.					
١٠	أشعر بعدم الارتياح عندما اسمع بعض المعلومات المرتبطة بموضوع العناصر الانتقالية.					
١١	أتجاهل أي عنوان صحفي أو مرئي أو إذاعي يرتبط بتطبيقات العناصر الانتقالية في حياة الإنسان.					
١٢	أنوي الاحتفاظ بكراس وأوراق العمل في مادة الكيمياء وخاصة ما يتعلق بالعناصر الانتقالية.					
١٣	أشعر بالثقة لاستطاعتي المشاركة في دروس العناصر الانتقالية .					

الرقم	العبارة	موافقة بشدة	موافقة	محايدة	غير موافقة	غير موافقة بشدة
١٤	أحب الاطلاع على موضوعات خارجية تتعلق بالعناصر الانتقالية.					
١٥	يضايقني كثرة التجارب التي يجب علينا إجراؤها في دروس العناصر الانتقالية.					
١٦	من المعروف أن العناصر الانتقالية ساهمت في تقدم المدنية على مر العصور.					
١٧	أشعر بالأسف لعدم تمكني من الحصول على مزيد من المعلومات عن العناصر الانتقالية في الكتب والمراجع العربية.					
١٨	يقلقني دائمًا كيف يمكن لي الإجابة عن الأسئلة المرتبطة بالعناصر الانتقالية في الاختبار النهائي.					
١٩	أحاول البحث في المكتبة المدرسية عن موضوعات ترتبط بدراسة العناصر الانتقالية.					

الرقم	العبارة	موافقة بشدة	موافقة	محايدة	غير موافقة	غير موافقة بشدة
٢٠	أهتم بما ينشر في الشبكة العنكبوتية (الانترنت) حول موضوع العناصر الانتقالية.					
٢١	المعادلات الكيميائية المرتبطة بالعناصر الانتقالية هي السبب الرئيس في صعوبة دراستها.					
٢٢	لا أجد أهمية تطبيقية للعناصر الانتقالية في حياة الإنسان.					
٢٣	إنَّ مجرد التعرف إلى بعض المعلومات عن العناصر الانتقالية يدفعني للبحث عن مراجع وكتب جديدة في هذا المجال.					
٢٤	لا أستفيد من دراسة العناصر الانتقالية في حياتي اليومية.					
٢٥	أهتم بتوضيح استخدامات العناصر الانتقالية في وقتنا الحاضر لمن حولي.					

الملحق رقم (٩)

معامل التمييز والصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلي

رقم المفردة	معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم المفردة	معامل التمييز	معامل الصعوبة
١	٠,٢٦	٠,٣١	١٧	٠,٢٨	٠,٣٦
٢	٠,٢٤	٠,٢٤	١٨	٠,٥١	٠,٥٤
٣	٠,٥١	٠,٨١	١٩	٠,٢٦	٠,٥٦
٤	٠,٢٩	٠,٤٨	٢٠	٠,٢٥	٠,٦١
٥	٠,٢٩	٠,٣١	٢١	٠,٢٣	٠,٤٤
٦	٠,٢٥	٠,٥٣	٢٢	٠,٢٣	٠,٥٩
٧	٠,٢٥	٠,٤٨	٢٣	٠,٣٧	٠,٤١
٨	٠,٢٢	٠,٣٢	٢٤	٠,٣٢	٠,٣٣
٩	٠,٣٢	٠,٥٨	٢٥	٠,٣٦	٠,٢٦
١٠	٠,٢٦	٠,٤٧	٢٦	٠,٢٧	٠,٨٠
١١	٠,٢٢	٠,٢٠	٢٧	٠,٢٥	٠,٥١
١٢	٠,٢٦	٠,٤٢	٢٨	٠,٢٧	٠,٤٤
١٣	٠,٢٧	٠,٧٧	٢٩	٠,٢٧	٠,٨١
١٤	٠,٢٣	٠,٣٢	٣٠	٠,٣٢	٠,٢٤
١٥	٠,٢٩	٠,٦٩	٣١	٠,٣٧	٠,٢٣
١٦	٠,٢٥	٠,٢٥			

الملحق رقم (١٠)

معامل التمييز والصعوبة لمفردات اختبار الفهم الخطأ

رقم المفردة	معامل التمييز	معامل الصعوبة
١	٠,٦٧	٠,٣٢
٢	٠,٦٤	٠,٣١
٣	٠,٢٩	٠,٢٥
٤	٠,٥١	٠,٢٢
٥	٠,٢٥	٠,٣٤
٦	٠,٨٤	٠,٢٧
٧	٠,٤٢	٠,٢٥
٨	٠,٣٤	٠,٢٤
٩	٠,٥١	٠,٥١
١٠	٠,٢٨	٠,٣٩
١١	٠,٢٦	٠,٤٦
١٢	٠,٥٨	٠,٨٣
١٣	٠,٦٨	٠,٦١

الملحق رقم (١١)

أسماء المحكمين لدليل المعلمة

م	الاسم	التخصص والوظيفة
١	أ.د. حفيظ محمد المزروعي	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم كلية التربية-جامعة أم القرى بمكة المكرمة
٢	أ.د. خليل يوسف الخليلي	أستاذ التربية العلمية كلية التربية-جامعة البحرين
٣	أ.د. عبد المنعم أحمد حسن	أستاذ التربية العلمية كلية التربية-جامعة الإمارات العربية المتحدة
٤	د. عبد الملك طه عبد الرحمن	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المشارك كلية التربية للبنات بأبـــها-الأقسام العلمية
٥	د. سهير زكريا فودة	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المشاركة كلية التربية للبنات بجدة-الأقسام الأدبية
٦	د. ملاك محمد السليم	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المشاركة كلية التربية للبنات بالرياض – الأقسام الأدبية
٧	د. نجاة عبد الله بوقس	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المساعدة كلية التربية للبنات بجدة- الأقسام الأدبية
٨	د.سلوى الراشد	أستاذ الكيمياء الفيزيائية المساعدة كلية التربية للبنات بجدة-الأقسام العلمية
٩	د. وداد عبد السميع إسماعيل	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المساعدة كلية إعداد المعلمات بجدة

م	الاسم	التخصص والوظيفة
١٠	جواهر محمد مهدي	مديرة إدارة التطوير التربوي الإدارة العامة لتعليم البنات بمحافظة جدة
١١	خديجة بابقي	مشرفة كيمياء إدارة الإشراف التربوي بمحافظة جدة
١٢	فاطمة باوزير	مشرفة كيمياء إدارة الإشراف التربوي بمحافظة جدة
١٣	مها العويرضي	مشرفة كيمياء إدارة الإشراف التربوي بمحافظة جدة

* * * * *

الملحق رقم (١٢)

أسماء المحكمين للاختبار التحصيلي

م	الاسم	التخصص والوظيفة
١	أ.د. خليل يوسف الخليلي	أستاذ التربية العلمية كلية التربية-جامعة البحرين
٢	أ.د عبد المنعم أحمد حسن	أستاذ التربية العلمية كلية التربية-جامعة الإمارات العربية المتحدة
٣	د. عبد الملك طه عبد الرحمن	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المشارك كلية التربية للبنات بأبـــها-الأقسام العلمية
٤	د. سهير زكريا فودة	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المشاركة كلية التربية للبنات بجدة – الأقسام الأدبية
٥	د. ملاك محمد السليم	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المشاركة كلية التربية للبنات بالرياض- الأقسام الأدبية
٦	د. نجاة عبد الله بوقس	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المساعدة كلية التربية للبنات بجدة – الأقسام الأدبية
٧	د. وداد عبد السميع إسماعيل	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المساعدة كلية إعداد المعلمات بجدة .
٨	خديجة بابقي	مشرفة كيمياء إدارة الإشراف التربوي بمحافظة جدة
٩	فاطمة باوزير	مشرفة كيمياء إدارة الإشراف التربوي بمحافظة جدة
١٠	مها العويرضي	مشرفة كيمياء إدارة الإشراف التربوي بمحافظة جدة

الملحق رقم (١٣)

أسماء المحكمين لاختبار الفهم الخطأ

م	الاسم	الوظيفة والتخصص
١	أ.د. خليل يوسف الخليلي	أستاذ التربية العلمية كلية التربية-جامعة البحرين
٢	أ.د. عبد المنعم أحمد حسن	أستاذ التربية العلمية كلية التربية-جامعة الإمارات العربية المتحدة
٣	د. عبد الملك طه عبد الرحمن	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المشارك كلية التربية للبنات بأبـــها-الأقسام العلمية
٤	د. سهير زكريا فوده	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المشاركة كلية التربية للبنات بجدة-الأقسام الأدبية
٥	د. ملاك محمد السليم	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المشاركة كلية التربية للبنات بالرياض-الأقسام الأدبية
٦	د. نجاة عبد الله بوقس	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المساعدة كلية التربية للبنات بجدة-الأقسام الأدبية
٧	د. وداد عبد السميع إسماعيل	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المساعدة كلية إعداد المعلمات بجدة
٨	خديجة بابقي	مشرفة كيمياء إدارة الإشراف التربوي بمحافظة جدة
٩	فاطمة باوزير	مشرفة كيمياء إدارة الإشراف التربوي بمحافظة جدة

م	الاسم	التخصص والوظيفة
١٠	مها العويرضي	مشرفة كيمياء إدارة الإشراف التربوي بمحافظة جدة
١١	دلال عنبر العنبر	معلمة كيمياء الثانوية النموذجية الخمسون بمحافظة جدة
١٢	روعة عبد المحسن الرشيد	عضو مناهج علوم في إدارة التطوير التربوي الإدارة العامة لتعليم البنات بمحافظة جدة
١٣	فاطمة محمود ناظر	معلمة كيمياء الثانوية السابعة بمحافظة جدة
١٤	نادية محمد جمبي	معلمة كيمياء الثانوية النموذجية الخمسون بمحافظة جدة
١٥	هند عبد القادر خميس	معلمة كيمياء الثانوية السابعة بمحافظة جدة

* * * * *

الملحق رقم (١٤)

أسماء المحكمين لمقياس الاتجاه

م	الاسم	التخصص والوظيفة
١	أ.د. حفيظ محمد المزروعي	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم كلية التربية-جامعة أم القرى بمكة المكرمة
٢	أ.د. خليل يوسف الخليلي	أستاذ التربية العلمية كلية التربية-جامعة البحرين
٣	أ.د. عبد المنعم حسن	أستاذ التربية العلمية كلية التربية-جامعة الإمارات العربية المتحدة
٤	د. عبد الملك طه عبد الرحمن	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المشارك كلية التربية للبنات بأبـــها-الأقسام العلمية
٥	د. سهير زكريا فوده	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المشاركة كلية التربية للبنات بجدة-الأقسام الأدبية
٦	د.يسرية صادق	أستاذ علم النفس التعليمي المشاركة كلية التربية للبنات بجدة-الأقسام الأدبية
٧	د. ملاك محمد السليم	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المشاركة كلية التربية للبنات بالرياض-الأقسام الأدبية
٨	د. نجاة عبد الله بوقس	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المساعدة كلية التربية للبنات بجدة-الأقسام الأدبية
٩	د. وداد عبد السميع اسماعيل	أستاذ المناهج وطرائق تدريس العلوم المساعدة كلية إعداد المعلمات بجدة

م	الاسم	التخصص والوظيفة
١٠	خديجة بابقي	مشرفة كيمياء إدارة الإشراف التربوي بمحافظة جدة
١١	فاطمة باوزير	مشرفة كيمياء إدارة الإشراف التربوي بمحافظة جدة
١٢	مها العويرضي	مشرفة كيمياء إدارة الإشراف التربوي بمحافظة جدة

* * * * *

ملخص البحث باللغة الإنجليزية